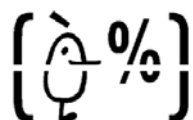




VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA
Facultat d'Economia



Determinantes del uso de diseño industrial en las empresas manufactureras de Argentina

TESIS DOCTORAL

PRESENTADA POR:

Fernando Manuel Graña Aguilera

DIRIGIDA POR:

Dr. D. Salvador Roig Dobón

Dr. Dña. María Del Mar Benavides

DOCTORADO EN DIRECCION DE EMPRESAS

DEPARTAMENTO DE DIRECCION DE EMPRESAS

Valencia – España

2015

SALVADOR ROIG DOBÓN

MARIA DEL MAR BENAVIDES

FERNANDO MANUEL GRAÑA AGUILERA

a mi padre

Agradecimientos

De manera muy especial empezaré agradeciendo a mis directores, Salvador Roig Dobón y María Del Mar Benavides, por su dedicación, orientación y consejos en todo el proceso del desarrollo de esta investigación.

Quiero mostrar igualmente mi agradecimiento a la Fundación Observatorio PYME por su ayuda, predisposición e información proporcionada, en especial a Vicente Donato por su generosidad al facilitarme los datos en los que se basa este trabajo.

Un agradecimiento particular para mi amigo José García Quevedo, ya que con su estímulo y sugerencias pude poner la piedra basal de esta tesis.

Dejo constancia también de mi gratitud por el apoyo y colaboración recibida a lo largo de todos estos años de Ana Gennero, Estela Lanari, Natacha Liseras, Daniela Cala y Lucía Mauro.

Agradezco a mi mujer Melisa y a mis hijos Rocío y Santiago por su estímulo y por todo el tiempo que he sacrificado de estar con ellos. Por último, y no por ser menos importante, quiero agradecer con todo mi cariño a mis padres y hermana por la ayuda que siempre he recibido de ellos.

A todos ustedes, muchas gracias de todo corazón.

Resumen

El trabajo tiene por objetivo identificar los determinantes del uso de servicios de diseño de productos, y de su contratación en empresas manufactureras argentinas. A partir de una base de datos de la Fundación Observatorio PYME con información de 922 firmas, se plantean dos abordajes metodológicos, uno de asociación bivariado y otro multivariado (regresión logística), con los cuales se identifican factores explicativos del uso de diseño explícito y silencioso, y de la estrategia de contratación de diseño industrial.

El estudio concluye que el diseño silencioso aparece más extendido que el explícito y con efectos diferentes sobre la competitividad dado el particular grado de vinculación que cada uno de ellos tiene con el conocimiento. Las firmas que usan diseño silencioso son de un menor tamaño, con mayores problemas financieros y un menor grado de profesionalización, por lo que este tipo de diseño surge de un nivel o característica “inferior” al diseño explícito. En función de la capacidad de absorción (CAB) y del conocimiento tecnológico (CT) de las empresas, se observa un cierto gradiente de conocimiento, que va desde una mayor CAB y CT en las que usan diseño explícito, hasta una baja CAB y CT en las que no lo usan, pasando por una situación intermedia en la que se utiliza un diseño silencioso.

Las empresas internacionalizadas y las pertenecientes a sectores de baja intensidad tecnológica son las que tienen un mayor uso de diseño explícito, principalmente terciarizado. Por otra parte, las deseconomías de aglomeración surgen como posible explicación a la inexistencia de relación entre el uso de diseño y las grandes aglomeraciones territoriales. El uso de redes por parte de los empresarios está vinculado a la forma de contratación, donde la externalización se relaciona con el uso de redes profesionales (comunidades o redes de práctica) y la vinculación con instituciones con la contratación mixta.

Finalmente, en la tesis se sugieren acciones, tanto a nivel empresa como institucional, en pos de un mayor uso de diseño profesional que mejore la competitividad a nivel firma, sector y territorio. Así, se observa la necesidad de elevar el umbral de conocimiento en las empresas y regiones para estimular procesos productivos de mayor complejidad y potencial competitivo.

Abstract

In this thesis we identify the determinants of the use of design services, and its contract in Argentinean manufacturing firms. Data on 922 firms comes from Fundación Observatorio Pyme. In order to identify the explanatory factors behind the explicit and the silent design, as well as the hiring strategy of industrial design we use two methodological approaches: on the one hand bivariate association and on the other hand multivariate association (logistic regression).

We conclude that the silent design appears more widespread than explicit design and that it has different effects on competitiveness, given the particular relationship that each type of design has with knowledge. The firms that use silent design are smaller, have greater financial problems and show a lower degree of professionalism. Thus, it seems that this type of design is "less sophisticated" than the explicit design. Depending on the absorptive capacity (AC) and technological knowledge (TC) of the companies, there seem to be a gradient of knowledge, ranging from a higher AC and TC (in which firms use explicit design) to a low AC and TC in which firms do not use it, passing through an intermediate situation in which firms use silent design.

Internationalized companies and those ones belonging to low-technology sectors have a greater intensity in the use of explicit design, mainly outsourced. Moreover, diseconomies of agglomeration emerge as a possible explanation for the lack of connection between the use of design and large territorial agglomerations.

The use of networks (external links) is related to the form of design contract, where outsourcing is related to the use of professional networks (communities or networks of practice) and the mix contract with the institutions networks.

Finally, the thesis suggests actions both at the firm and the institutional level towards a greater use of professional design to improve firms', sector's and country's competitiveness. Thus, there

is a need for raising the threshold of knowledge in companies and regions in order to stimulate more complex production processes and competitiveness.

Tabla de contenidos

| | |
|--|------------|
| Agradecimientos | vii |
| Resumen | ix |
| Abstract | xi |
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Marco teórico | 13 |
| 2.1 Conocimiento y capacidades dinámicas de la empresa | 13 |
| 2.1.1 Significado y tipos de conocimiento | 14 |
| 2.1.2 El conocimiento como recurso estratégico y las capacidades dinámicas de la empresa | 17 |
| 2.1.2.1 Enfoque basado en los recursos de la empresa (EBR) | 18 |
| 2.1.2.2 Enfoque basado en los conocimientos de la empresa (EBC) | 23 |
| 2.1.2.3 Enfoque de las capacidades dinámicas de la empresa (ECD) | 26 |
| 2.1.3 La construcción de conocimiento: el desarrollo evolutivo de una capacidad dinámica basada en el conocimiento | 32 |
| 2.1.3.1 Creación de conocimiento | 33 |
| 2.2 Servicios a Empresas Intensivos en Conocimiento | 47 |
| 2.2.1 Definición de SEIC | 49 |
| 2.2.2 La contratación de SEIC y su proceso de producción | 55 |
| 2.2.3 Cambio estructural, innovación y crecimiento de los servicios | 68 |
| 2.2.4 Impacto en la competitividad de las firmas contratantes | 72 |
| 2.2.5 El territorio: Un elemento relevante adicional | 76 |
| 2.3 Servicios de diseño | 82 |
| 2.3.1 ¿Qué se entiende por diseño en el contexto productivo? | 85 |
| 2.3.1.1 El diseñador industrial | 92 |
| 2.3.2 Tamaño de empresa, disponibilidad de recursos y aglomeraciones territoriales | 98 |
| 2.3.3 Evolución y sector industrial | 102 |
| 2.3.4 Efectos del diseño sobre el desempeño y la competitividad de la empresa | 107 |
| 2.3.5 Diseño interno y externo | 111 |
| 3. Mapa conceptual e hipótesis de trabajo | 127 |
| 3.1 El tamaño de las empresas y la disponibilidad de recursos y los servicios de diseño industrial | 132 |
| 3.2 El conocimiento y los servicios de diseño industrial | 135 |
| 3.3 Las nuevas tecnologías y la internacionalización y los servicios de diseño industrial | 138 |
| 3.4 La intensidad tecnológica sectorial, el territorio y los servicios de diseño industrial | 141 |
| 3.5 La competitividad y los servicios de diseño industrial | 144 |
| 3.6 El conocimiento compartido, las redes de conocimiento y los servicios de diseño industrial | 146 |
| 3.7 Resumen de hipótesis | 150 |

| | |
|--|------------|
| 4. Diseño de la investigación empírica y metodología | 153 |
| 4.1 Dimensiones, variables y sus antecedentes en trabajos empíricos | 153 |
| 4.2 Fuente de información y base de datos | 166 |
| 4.3 Definición de las variables de análisis | 173 |
| 4.3.1 Tamaño de la empresa | 174 |
| 4.3.2 Disposición de recursos (barrera al diseño) | 174 |
| 4.3.3 Nivel de actividad | 175 |
| 4.3.4 Exposición a la competencia internacional | 176 |
| 4.3.5 Capacidad de absorción | 177 |
| 4.3.6 Nivel tecnológico de la empresa | 178 |
| 4.3.7 Sector de actividad industrial | 178 |
| 4.3.8 Aglomeración territorial | 179 |
| 4.3.9 Redes (vinculación externa) | 180 |
| 4.3.10 Énfasis dado al diseño | 181 |
| 4.3.11 Visión de los empresarios sobre efectos del diseño en la competitividad | 181 |
| 4.4 Técnicas estadísticas de análisis | 181 |
| 4.5 Descripción estadística de las observaciones | 184 |
| 5. Resultados | 193 |
| 5.1 Análisis de asociación de las principales variables | 193 |
| 5.1.1 Uso de servicios de diseño | 193 |
| 5.1.1.1 Resumen de las principales características en el uso de servicios de diseño | 212 |
| 5.1.2 Estrategia de contratación | 215 |
| 5.1.2.1 Resumen de las principales características con relación a la estrategia de contratación de diseñadores | 224 |
| 5.2 Determinantes del uso y contratación de servicios de diseño en empresas industriales | 226 |
| 5.2.1 Determinantes del uso de servicios de diseño | 227 |
| 5.2.2 Determinantes del tipo de estrategia de contratación de diseñadores | 241 |
| 5.2.3 Resumen global de resultados | 247 |
| 6. Conclusiones, límites y futuras líneas de investigación | 259 |
| 6.1 Conclusiones | 260 |
| 6.2 Limitaciones del estudio | 271 |
| 6.3 Futuras investigaciones | 272 |
| 6.4 Posibles líneas de acción desde los ámbitos público y privado | 274 |
| 7. Conclusions, limits and future lines of inquiry | 279 |
| 7.1 Conclusions | 279 |
| 7.2 Limitations of the study | 289 |
| 7.3 Future research | 291 |

| | |
|---|------------|
| 7.4 Possible courses of action from the public and private sectors | 292 |
| <i>Referencias bibliográficas</i> | 297 |
| <i>Anexos</i> | 325 |

Índice de figuras

| | |
|--|-----|
| Figura 2.1.3.1 Aprendizaje, capacidades dinámicas y rutinas operativas | 36 |
| Figura 2.1.3.2 Actividades en el ciclo evolutivo del conocimiento . | 41 |
| Figura 2.2.1.1 Ubicación de los SEIC en el contexto de los servicios | 53 |
| Figura 2.2.2.1 Recursos en el proceso de coproducción de SEIC... | 61 |
| Figura 2.2.2.2 Prerrequisitos para la coproducción de SEIC | 63 |
| Figura 2.2.4.1 El círculo virtuoso de la asociación entre SEIC y PYME | 73 |
| Figura 2.3.1.1 Ubicación de los servicio de diseño industrial en el conjunto de los servicios..... | 88 |
| Figura 2.3.1.2 Abordajes estratégicos en el desarrollo de diseño.. | 89 |
| Figura 2.3.1.3 La función del diseño en el proceso productivo..... | 96 |
| Figura 2.3.1.4 Factores tecnológicos y de mercado en la innovación en diseño | 97 |
| Figura 2.3.1.5 La filosofía de diseño como mediadora entre estrategia, capacidades centrales y marca | 97 |
| Figura 2.3.2.1 Estrategias de innovación | 100 |
| Figura 2.3.3.1 Inversión en I+D y diseño en la industria del Reino Unido..... | 106 |
| Figura 3.1 Mapa conceptual del proceso de diseño de nuevos productos | 128 |
| Figura 3.2 Niveles de análisis | 131 |
| Figura 3.6.1 Vínculos SEIC, mecanismos de aprendizaje y CD..... | 147 |
| Figura 4.4.1 Técnicas estadísticas aplicadas | 183 |
| Figura 6.1.1 Capacidad de absorción y conocimiento tecnológico según tipo de uso de diseño | 265 |
| Figure 7.1.1 Absorption capacity and technological knowledge by type of design use..... | 284 |

Índice de tablas

| | |
|--|-----|
| Tabla 2.3.5.1 Ventajas, desventajas y soluciones de la contratación de diseñadores internos y externos..... | 116 |
| Tabla 3.7.1 Resumen de hipótesis..... | 150 |
| Tabla 4.1.1 Formas de aproximación de las empresas al diseño . | 154 |
| Tabla 4.1.2 Investigaciones a nivel firma sobre la relación entre diseño industrial y desempeño | 157 |
| Tabla 4.1.3 Agrupación de sectores industriales según intensidad tecnológica..... | 161 |
| Tabla 4.1.4 Dimensiones y variables explicativas del uso de servicios de diseño..... | 162 |
| Tabla 4.1.5 Dimensiones y variables adicionales vinculadas al uso externo de diseño..... | 165 |
| Tabla 4.2.1 Actividades industriales en la muestra..... | 168 |
| Tabla 4.2.2 División por regiones utilizada en la tesis..... | 169 |
| Tabla 4.2.3 Casos según formas de aproximación de las empresas al diseño..... | 172 |
| Tabla 4.2.4 Estrategia de contratación de los diseñadores | 173 |
| Tabla 4.3.7.1 Sectores agrupados incluidos en el análisis y sus modalidades | 179 |
| Tabla 4.3.7.2 Sectores según intensidad tecnológica y sus modalidades | 179 |
| Tabla 4.3.11.1 Visión empresarial del diseño y sus modalidades | 181 |
| Tabla 4.4.1 Estadísticas descriptivas básicas de las variables dependientes..... | 186 |
| Tabla 4.4.2 Descripción de las variables independientes utilizadas en los modelos..... | 186 |
| Tabla 4.4.3 Estadísticas descriptivas básicas de las variables independientes | 187 |
| Tabla 4.4.4 Estadísticas descriptivas básicas de las variables continuación: sector y región | 188 |
| Tabla 4.4.5 Descripción de las variables independientes adicionales del Modelo 2 sobre contratación externa de diseñadores | 189 |
| Tabla 4.4.6 Descripción de las variables independientes adicionales del Modelo 2 sobre contratación externa de diseñadores | 189 |
| Tabla 4.4.7 Ficha-resumen de la metodología | 190 |
| Tabla 5.1.1.1 Distribución de la muestra en función del uso o no de diseño | 194 |
| Tabla 5.1.1.2 Nivel de empleo según uso de diseño..... | 195 |
| Tabla 5.1.1.3 Uso de servicios de diseño y nivel de ocupación | 196 |
| Tabla 5.1.1.4 Uso de servicios de diseño y autofinanciamiento de inversiones..... | 196 |
| Tabla 5.1.1.5 Uso de servicios de diseño y financiamiento bancario de inversiones..... | 197 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 5.1.1.6 Uso de servicios de diseño y recepción de créditos bancarios | 198 |
| Tabla 5.1.1.7 Uso de servicios de diseño y rechazo de créditos bancarios | 199 |
| Tabla 5.1.1.8 Nivel de uso de capacidad instalada según uso de diseño..... | 199 |
| Tabla 5.1.1.9 Uso de servicios de diseño y uso de capacidad instalada | 200 |
| Tabla 5.1.1.10 Uso de servicios de diseño y desempeño | 201 |
| Tabla 5.1.1.11 Uso de servicios de diseño y expectativas | 202 |
| Tabla 5.1.1.12 Uso de servicios de diseño y demanda de operarios cualificados o técnicos | 203 |
| Tabla 5.1.1.13 Uso de servicios de diseño y demanda de graduados universitarios | 203 |
| Tabla 5.1.1.14 Uso de servicios de diseño y uso de redes internas de comunicación | 204 |
| Tabla 5.1.1.15 Uso de servicios de diseño y servicio de datos móviles | 205 |
| Tabla 5.1.1.16 Uso de servicios de diseño y amenaza de importaciones..... | 206 |
| Tabla 5.1.1.17 Uso de servicios de diseño y pérdida mercado interno ante importaciones..... | 207 |
| Tabla 5.1.1.18 Uso de servicios de diseño y exportaciones..... | 207 |
| Tabla 5.1.1.19 Uso de servicios de diseño y sectores productivos | 208 |
| Tabla 5.1.1.20 Uso de servicios de diseño y fabricación de productos de madera excepto muebles | 209 |
| Tabla 5.1.1.21 Porcentaje de territorio, empresas PYMES y densidad empresarial por región | 209 |
| Tabla 5.1.1.22 Uso de servicios de diseño y región | 210 |
| Tabla 5.1.1.23 Uso de servicios de diseño y Región Centro | 211 |
| Tabla 5.1.1.24 Resumen variables significativas relativas al uso de diseño..... | 213 |
| Tabla 5.1.2.1 Estrategia de contratación de diseñadores y nivel de ocupación | 216 |
| Tabla 5.1.2.2 Estrategia de contratación de diseñadores y uso de capacidad instalada | 217 |
| Tabla 5.1.2.3 Estrategia de contratación de diseñadores y desempeño..... | 218 |
| Tabla 5.1.2.4 Estrategia de contratación de diseñadores y amenaza de importaciones | 219 |
| Tabla 5.1.2.5 Estrategia de contratación de diseñadores y sector alimenticio..... | 219 |
| Tabla 5.1.2.6 Estrategia de contratación de diseñadores y sector textil | 220 |
| Tabla 5.1.2.7 Estrategia de contratación de diseñadores y énfasis dado al diseño | 221 |
| Tabla 5.1.2.8 Cantidad de diseñadores..... | 221 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 5.1.2.9 Estrategia de contratación de diseñadores y visión sobre la incidencia del diseño en la satisfacción del cliente | 222 |
| Tabla 5.1.2.10 Estrategia de contratación de diseñadores y fuente de identificación de diseñadores | 223 |
| Tabla 5.1.2.11 Resumen características diferenciales según estrategia de contratación..... | 226 |
| Tabla 5.2.1.1 Uso de servicios de diseño. Estimación logística multinomial..... | 231 |
| Tabla 5.2.1.2 Cantidad de sectores industriales según nivel de significatividad | 238 |
| Tabla 5.2.1.3 Uso de servicios de diseño, con intensidad tecnológica..... | 239 |
| Tabla 5.2.2.1 Estrategia de contratación de diseñadores. Estimación logística binomial..... | 243 |
| Tabla 5.2.3.1 Resumen global de resultados (hipótesis 1 a 6)..... | 253 |
| Tabla 5.2.3.2 Resumen global de resultados (hipótesis 7 y 8)..... | 254 |
| Tabla 1 Anexo Prueba de significación del Modelo 1, test de Wald para variables independientes..... | 328 |
| Tabla 2 Anexo Síntesis de información de la regresión logística multinomial..... | 329 |
| Tabla 3 Anexo Logaritmo de verosimilitud Modelo 1 | 330 |
| Tabla 4 Anexo Valores de las modalidades de la variable dependiente pronosticados del Modelo 1..... | 330 |
| Tabla 5 Anexo Variables evaluadas para el modelo, proceso stepwise | 331 |
| Tabla 6 Anexo Síntesis de información de la regresión logística binomial..... | 332 |
| Tabla 7 Anexo Valores de las modalidades de la variable dependiente pronosticados del Modelo 2..... | 332 |

Índice de anexos

| | |
|---|-----|
| Anexo 1: Evaluación estadística del Modelo 1..... | 327 |
| Anexo 2: Evaluación estadística del Modelo 2..... | 331 |

Siglas y abreviaturas

AC: *Absorptive capacity*

AFIP: Administración Federal de Ingresos Públicos

AMBA: Área Metropolitana de Buenos Aires

ANBERD: Analytical Business Enterprises Research and Development Database

CA: Conocimiento arquitectural

CAb: Capacidad de absorción

CD: Capacidades dinámicas

CDBC: Capacidades dinámicas basadas en el conocimiento

Chi2: Test chi cuadrado

CIIU: Clasificación Industrial Internacional Uniforme

CM: Concepto de marca

Coef.: Coeficiente

CP: Contrata profesionales o cuasi-profesionales

CT: Conocimiento tecnológico

DE: Diseño explícito

DI: Diseño interno

Desv. típ.: Desviación típica

DS: Diseño silencioso

DiNUE: Directorio Nacional Único de Empresas

DTI: Department of Trade and Industry

EBC: Enfoque basado en el conocimiento

EBR: Enfoque basado en los recursos

EC: Empresas que contrataron servicios de diseño

ECD: Enfoque basado en las capacidades dinámicas

EE: Encuesta Estructural

EM: Efectos marginales

EnC: Empresas que no contrataron servicios de diseño

et al.: y otros

EX: Diseño externo

Hn: Hipótesis (n= 1, 2; ...; 10)

Ho: hipótesis nula

I+D: Investigación y desarrollo

ICSID: *Internacional Council of Societies of Industrial Design*

IIA: Test de Independencia de Alternativa Irrelevante

IN: diseño interno

INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos

LAN: *Local area network*

Mn: Modelo (n= 1 ó 2)

MA: Mecanismos de aprendizaje

MIX: diseño interno y externo.

nd: No existen diferencias significativas

NU= no usa servicios de diseño

NEA: Noreste Argentino

NoD.= no realiza actividades de diseño

NOA: Noroeste Argentino

OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

PYME: Pequeña y mediana empresa
RLM: Regresión logística multinomial
SDI: Servicios de diseño industrial
SEIC: Servicios a empresas intensivos en conocimiento
SIC: Servicios intensivos en conocimiento
TC: *Technological knowledge*
TIC: Tecnología de la información y comunicación
WiFi: *Wireless-Fidelity*



Capítulo 1

Introducción

1. Introducción

Los profundos cambios económicos resultantes de la globalización han intensificado la competencia a nivel mundial. El correlato en las empresas es un sustancial aumento en el contenido de conocimiento de los productos y procesos productivos y cambios en la organización de la producción (Bianchi y Labory, 2011). Esto se manifiesta en la continua incorporación de innovaciones tanto en los productos como en los procesos productivos. En este contexto, la relevancia del diseño surge en gran parte de su conexión con la innovación (Czarnitzki y Thorwarth, 2012; Filippetti, 2011; Marsili y Salter, 2006; Talke, et al., 2009). Muchas de las innovaciones, si no la mayoría, no involucran novedades tecnológicas sino que están basadas en nuevos diseños o conceptos (Tether, 2005b).

Tradicionalmente, el rol del diseño ha sido relacionado en las empresas industriales al ámbito del desarrollo de nuevos productos. Sin embargo en la actualidad el diseño es visto crecientemente como un recurso estratégico y vital para los negocios (Dell’Era et al., 2010; Walsh y Roy, 1985) y se relaciona tanto con el desarrollo de nuevos productos como con la modificación de los ya existentes (Bryson et al., 2004). El creciente reconocimiento del diseño como recurso estratégico, lleva a las empresas a la búsqueda de nuevos caminos para su incorporación en los procesos de innovación (Verganti, 2003).

El concepto de diseño es sumamente amplio y no existe un común acuerdo sobre su definición (Filippetti, 2011; Love, 2000; Tether, 2005b). Uno de los problemas derivados de la inexistencia de una definición común de diseño y de las dificultades para su reconocimiento al interior de las firmas, es la falta de datos para realizar investigaciones cuantitativas sobre la temática (Comisión Europea, 2009; Filippetti, 2011; Malaver y Vargas, 2012). En general, las definiciones de diseño son elaboradas *ad hoc* en función de los objetivos de cada investigación. El presente trabajo se acota al diseño industrial y se lo define como aquellas actividades que dan lugar al diseño o rediseño del producto en si

mismo. Se excluyen, en la misma línea que lo hacen en su trabajo Ravasi *et al.* (2008), las actividades que no dan lugar a servicios para el diseño de productos, tales como diseño vinculados a la imagen de marca, gráfica, mobiliario comercial y embalaje.

En general se observa que las empresas industriales realizan en mayor o menor grado alguna actividad de diseño industrial (Walsh, 1996). Estas actividades no son necesariamente llevadas adelante por profesionales, en muchos casos el diseño es realizado por personas que no son diseñadores, lo cual entra dentro del concepto de “*diseño silencioso*” de Gorb y Dumas (1987). Estos autores indican que el diseño en las firmas es llevado adelante por personas que no siempre reconocen que su trabajo involucra actividades de diseño, que no han sido oficialmente designadas o capacitadas como diseñadores.

Por tanto, pueden ser reconocidas acciones de “diseño silencioso” en todas las organizaciones, incluso en empresas que tienen políticas y actividades formales de diseño. En esta tesis se analizan tanto aquellas actividades de diseño llevadas adelante a partir de la intervención de profesionales como aquellas acciones que pueden encuadrarse en el concepto de “diseño silencioso”.

Las posibilidades de desarrollo de actividades de diseño industrial en las empresas manufactureras se ven influidas por múltiples factores, entre los que destaca el conocimiento. Éste es visto como un recurso base de la empresa y debe ser abordado para su mejor aprovechamiento desde una perspectiva dinámica. Se observa que cuando esta base es mayor, mayores son las posibilidades de absorber nuevo conocimiento.

La transversalidad e interdisciplinaridad del diseño, situado entre el marketing y la ingeniería de producto, entre el usuario y el productor, ha llevado a definir el rol del diseñador como “traductor” (*gatekeeper*) (Verganti, 2003, 2008; Walsh y Roy, 1985). Este ayuda en la empresa a integrar las contribuciones, entre otros, del marketing y el diseño en la elaboración de un nuevo producto, ya que realiza actividades que van más allá de lo técnico o de lo estético (Bryson et al. 2004; Vanchan, 2007; Walsh y Roy, 1985).

Asimismo, el diseñador actúa como intermediario o agente difusor de conocimiento (*knowledge broker*), sobre todo cuando opera como consultor externo de varias empresas, al poder explotar sus vínculos y promover un intenso flujo e intercambio de conocimiento (Bertola y Teixeira, 2003; Verganti, 2003, 2008). Ambos roles, traductor (*gatekeeper*) e intermediario (*broker*), facilitan que las organizaciones tengan acceso a nuevo conocimiento y que el mismo pueda ser incorporado rápidamente, elevando el umbral de absorción de nuevo conocimiento de las empresas.

El diseño aparece en la literatura como proporcionalmente más utilizado que la I+D en las PYMES (Tether, 2005a). La falta de recursos en las PYMES puede afectar las actividades de diseño. No obstante, más allá del tamaño de la empresa, resulta importante para el éxito la visión sobre el diseño que tengan sus directivos (Verganti, 2008).

El diseño resulta importante tanto para las innovaciones tecnológicas como para las no tecnológicas y tanto para sectores intensivos en I+D como para sectores tradicionales de base no tecnológica. Éstos últimos (textil, confecciones, muebles, etc.) basan su estrategia competitiva en el diseño más que en la I+D. El diseño es también relevante tanto para las estrategias de diferenciación como para las centradas en los costes (Silva-Failde *et al.*, 2008) y facilita tanto el acceso a nuevos mercados como el ingreso o permanencia en mercados maduros (Gemser y Leenders, 2001). Las firmas más internacionalizadas hacen mayor uso de diseño que las que comercializan exclusivamente a nivel nacional (Heskel *et al.*, 2005; Tether 2009).

El gran uso de ordenadores y conocimientos técnicos lleva a que el proceso de diseño este cambiando (Francis y Winstanley, 1988). Por lo que aparece como relevante la necesidad de un mayor uso de nuevas tecnologías, tanto para incorporar en los procesos de desarrollo como para potenciar la comunicación entre las partes, sobre todo cuando se trabaja con servicios de diseño externos.

Por su parte, la falta de experiencia en diseño puede ser en si misma una barrera para el uso de servicios de diseño (Comisión Europea, 2009; von Stamm, 1998). De la misma forma, puede ser una barrera

para el uso de diseño el hecho que la empresa esté ubicada en localidades en las que no hay acceso a estos servicios (Comisión Europea, 2009).

De esta manera, dada la importancia del diseño y de la existencia de una diversidad de factores que pueden influir en su uso y formas de contratación, resulta relevante buscar respuesta a las preguntas sobre cuáles son los factores determinantes de su utilización en una empresa y cuáles los que permiten explicar por qué una firma sigue una u otra estrategia de contratación de servicios de diseño (interna, externa o mixta).

Para ello se realizan dos abordajes uno de asociación bivariado y el otro de regresión multivariado. La utilización inicial de técnicas de asociación tiene por objetivo indagar si el uso de diseño (o la estrategia de contratación de diseñadores seguida por la empresa) es o no independiente de las distintas variables que a priori, desde el marco conceptual, se identificaron como relevantes para su explicación. Esto permite una primera respuesta a las preguntas de investigación y aporta las primeras evidencias en pos de la validación de las hipótesis que se plantean en esta tesis.

El análisis de regresión logístico multivariado proporciona una relación funcional entre la variable dependiente y las variables explicativas que resultan relevantes. Con éste se trata de profundizar el análisis, por un lado, del uso de servicios de diseño y, por otro, de su estrategia de contratación.

Este tipo de modelización permite ver, además de la significatividad de cada variable y el signo de la relación entre las variables independientes y la dependiente, cuál es la probabilidad de uso de diseño (o contratación) para distintas firmas con ciertas características.

El modelo de regresión multinomial vinculado a la utilización de diseño tiene como variable dependiente al "uso de diseño" con tres modalidades. Estas tres categorías permiten diferenciar a aquellas empresas que hacen un uso explícito del diseño de las que lo realizan de manera silenciosa y, a su vez, a éstas de las que no utilizan servicios de

diseño. Lo cual da lugar a tres formas de aproximarse al diseño por parte de las empresas:

- Uso explícito de diseño
- Uso “silencioso” de diseño
- No uso de diseño

Del análisis de los datos surgen tanto los factores relativos al uso de diseño explícito y del “silencioso”, como los elementos que estas aproximaciones comparten entre si o, por el contrario, las diferencian. Donde el análisis de regresión se enfoca particularmente a determinar los efectos que tienen sobre el uso de servicios de diseño la existencia de ciertas características de las PYMES¹ industriales argentinas, diferenciando entre quienes hacen un uso de diseño de manera explícita de quienes lo hacen de manera “silenciosa” o de quienes no usan estos servicios.

Por otro lado, con relación a la estrategia de contratación de los servicios de diseño, se construye un segundo modelo econométrico que centra el análisis en la forma que contratan los servicios de diseño las empresas.

Con este modelo, abordado a partir de una regresión logística binomial, se busca identificar los factores que explican en particular a la contratación externa de diseñadores. La variable dependiente utilizada es “formas de contratación” y tiene dos modalidades, una de ellas es “contratación externa” y la otra “contratación interna o mixta”. En esta última se colapsan las modalidades “interna” y “mixta” debido al objeto

¹ Se considera PYME en el presente estudio, de acuerdo a la definición tomada por la Fundación Observatorio PYME de Argentina, a aquellas firmas que cuentan con un total de ocupados de entre 10 y 200 personas. También se consideró en algunos casos (ver apartado metodológico) para la clasificación como PYME industrial el criterio de monto de ventas determinado en la Comunicación “A” 3793 del Banco Central de la República Argentina, actualizado por la Resolución 21/2010 de la Secretaría PYME y Desarrollo Regional de la República Argentina.

de este apartado de visualizar los determinantes de la estrategia de contratación externa de diseñadores.

Así, la tesis se centra en dos áreas de estudio, por un lado, la forma de uso de los servicios de diseño por parte de las empresas (explícito, silencioso y no uso) y, por otro, a la estrategia de contratación de los diseñadores. Los abordajes bivariado y multivariado permiten de manera complementaria aportar evidencia sobre el cumplimiento de algunas de las hipótesis planteadas.

En la regresión logit binaria se aplicó el método aditivo *stepwise* y quedaron seleccionadas nueve variables explicativas. Por su parte, para la selección de las variables del modelo multinomial se utilizaron las pruebas de LR y Wald, con las cuales se pudieron identificar trece variables independientes para incluir en el modelo.

Los datos utilizados provienen de la Encuesta Estructural a PYMES realizada en el 2010 por la Fundación Observatorio PYME. Las firmas fueron seleccionadas mediante un muestreo representativo diseñado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). La base de datos utilizada posee información de novecientas veintidós empresas industriales de Argentina.

A continuación se mencionan las dimensiones conceptuales, que surgen como relevantes a partir de una profunda revisión de trabajos empíricos y teóricos vinculados a la temática. Las mismas son utilizadas en esta tesis para tratar de explicar tanto el uso de diseño, como la estrategia de contratación de diseñadores seguida por la empresa. Estas son:

- tamaño de la empresa;
- nivel de actividad de la firma;
- barreras al diseño provenientes de la disponibilidad de recursos financieros;
- nivel de conocimientos o capacidad de absorción que posee la empresa;
- exposición de las empresas a la competencia internacional;
- uso que ésta hace de nuevas tecnologías;

- nivel tecnológico del sector al que pertenece;
- aglomeración territorial de empresas de la localidad en la que se encuentra emplazada la firma analizada;
- énfasis de la empresa en el diseño; y
- visión del empresario sobre el uso de diseño.

Por tanto, el **objetivo** de la tesis es identificar los determinantes del uso de diseño en las empresas industriales argentinas e indagar sobre la existencia de diferencias entre quienes utilizan diseño de manera explícita y silenciosa. Profundizando, a su vez en la estrategia de contratación de diseñadores seguida por las firmas.

Los principales aportes de la tesis están vinculados a la identificación y caracterización del diseño tanto explícito como “silencioso” y al análisis de las estrategias de contratación de los servicios de diseño. En el primer caso se avanza en la cuantificación y análisis de las diferencias entre uso de diseño explícito y silencioso. Esto resulta novedoso dado que diversos trabajos mencionan el concepto desarrollado por Gorb y Dumas (1987) sobre “diseño silencioso”, pero en general este tipo de actividades no son identificadas en los estudios empíricos. En particular, existe además de la dificultad previamente mencionada para tener información sobre las actividades de diseño explícito, la de captar aquellas acciones que entran en el ámbito del diseño silencioso.

Por su parte, con relación a la estrategia de contratación de diseñadores seguida por las empresas, también se realizan algunos aportes al conocimiento que permiten entender mejor por qué algunas firmas abordan una u otra estrategia.

La tesis está dividida en tres grandes bloques. El primer bloque engloba a los capítulos 2 y 3. En el segundo capítulo se hace una revisión de documentos empíricos y teóricos relacionados con conocimiento, servicios intensivos en conocimiento y servicios de diseño industrial. Éste se sintetiza en el tercer capítulo en el que se presenta un resumen de los principales elementos de la revisión bibliográfica que son utilizados para el análisis. Con ellos se elabora un mapa conceptual sobre el uso diseño

para el desarrollo de nuevos productos y sus estrategias de contratación y se elaboran las hipótesis de investigación.

El segundo bloque de esta tesis consta de dos capítulos. En el cuarto capítulo, se presentan las dimensiones conceptuales y variables utilizadas en el trabajo, la fuente de donde surgen los datos analizados y las herramientas de estadística utilizadas. En el quinto se analizan los principales resultados.

El tercer y último bloque está compuesto por el capítulo seis, en el que se presentan las conclusiones, se plantean los límites de la misma y las posibles líneas futuras de investigación. Asimismo se esbozan algunas líneas de acción derivadas de la tesis como propuestas para los ámbitos público y privado.



Capítulo 2

Marco Teórico

2. Marco teórico

El marco teórico está organizado en tres secciones. En la primera, se realiza una revisión de la literatura con el objeto de elaborar un argumento convincente sobre la importancia del conocimiento en el ámbito de la empresa, resaltando su relevancia como recurso base de la empresa y la relevancia de un abordaje dinámico en la creación, circulación y apropiación del mismo. Luego se define a los servicios a empresas intensivos en conocimiento (SEIC), se presenta el proceso de coproducción que se da al prestar estos servicios entre la empresa y los profesionales (SEIC) y se muestra cómo éstos pueden favorecer la difusión y apropiación de conocimiento en las firmas, contextualizando entre los SEIC a los servicios de diseño vinculados al desarrollo y mejora de productos. Por último, se presenta que comprende el concepto de diseño abordado en esta investigación, su importancia para las empresas y territorios y se desarrollan los diferentes enfoques que la literatura hace sobre la dinámica de los servicios de diseño industrial.

2.1 Conocimiento y capacidades dinámicas de la empresa

En las últimas dos décadas, ha habido importantes avances en las investigaciones sobre el conocimiento organizativo, el enfoque basado en el conocimiento de la empresa (EBC) y la creación de conocimiento de la organización² (McIver *et al.*, 2012). En particular, el EBC ha crecido rápidamente y tomado una posición dominante en las investigaciones sobre gestión de las organizaciones, como una teoría que busca explicar

² “La creación de conocimiento organizativo es el proceso de hacer que el conocimiento creado por los individuos esté disponible y se amplíe, así como de la cristalización y la conexión de este conocimiento con el sistema de conocimiento de una organización” (Nonaka *et al.*, 2006, p. 1179).

el desempeño de la firma y su estrategia organizativa (Eisenhardt y Santos, 2002).

2.1.1 Significado y tipos de conocimiento

No existe una única definición de conocimiento (McIver *et al.*, 2012). Alavi y Leidner (2001) mencionan que la definición de conocimiento ha ocupado la mente de filósofos desde la era Griega clásica, dando lugar a muchos debates epistemológicos. Al respecto, Grant (1996a) ante la pregunta ¿qué es el conocimiento? reflexiona que “desde que ésta pregunta ha intrigado a los más grandes pensadores del mundo, desde Platón a Popper, no ha surgido un claro consenso” y plantea que más allá de la tautología que define al conocimiento como “lo que se sabe” sólo puede reconocerse que hay muchos tipos de conocimiento para la empresa³.

Otras definiciones de conocimiento en el ámbito organizativo son, por ejemplo, la de Nonaka y Takeuchi (1995) quienes ven al conocimiento como creencias verdaderas justificadas o la de Davenport y Prusak (1998, p. 5) citado por McIver *et al.* (2012, pp. 86-87) quienes definen conocimiento como “una mezcla fluida de experiencias, valores, información contextual y visión de expertos, que proporciona un marco para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información.”

Una **clasificación** habitual de **conocimiento** divide al conocimiento en **tácito y explícito**, donde el conocimiento explícito es más fácil de transferir que el tácito. El concepto de estos tipos de conocimiento encuentra sus orígenes en los trabajos de Ryle (1949) y de (Polanyi, 1958), al reconocer que “sabemos más de lo que podemos decir” (Polanyi, 1966, p. 4), lo que muestra que no todo el conocimiento puede codificarse. Así, el conocimiento tácito es “altamente personal”, contexto-específico⁴, y “difícil de formalizar y por lo tanto de comunicar a

³ Más adelante se abordan en detalle las clasificaciones de conocimiento: tácito y explícito.

⁴ Sin ser puesto en un contexto, es sólo información, no conocimiento (Nonaka *et al.*, 2000). Así, la “información se convierte en conocimiento cuando es interpretado por las personas, teniendo en cuenta el contexto y anclado en las creencias y compromisos

otros" (Nonaka, 1991, p. 98). Este tipo de conocimiento está implícito en los procedimientos y hábitos del que conoce y puede ser codificado sólo por medio de un esfuerzo explícito (Polanyi, 1958, 1966).

Al mismo tiempo, el conocimiento tácito tiene una importante dimensión cognitiva sumamente arraigada (modelos mentales, creencias y perspectivas) por lo que no puede ser expresado fácilmente (Nonaka, 1991). Este autor indica que el conocimiento tácito consiste parcialmente en una habilidad técnica de tipo informal, difícil de explicitar, definida en términos de "saber cómo"⁵. Por lo que este autor al igual que Brown y Duguid (2001) indican que el conocimiento tácito está profundamente arraigado en la acción o prácticas sociales y en las personas, a la vez que es contexto-específico.

Por su parte, el conocimiento codificado es articulado y fácilmente transmisible (Polanyi, 1958) y hace referencia al conocimiento que se transmite a través del lenguaje "formal y sistemático" y que es "fácil de comunicar y compartir" a través de las palabras, los números, las formulas científicas, manuales, etc. (Nonaka, 1991; Nonaka *et al.*, 2000). Éste puede ser "procesado, transmitido y almacenado de manera relativamente fácil" (Nonaka *et al.*, 2000, 7). De la misma manera que el conocimiento tácito está vinculado al "saber cómo" el conocimiento codificado se lo relaciona con el "saber qué" (Brown y Duguid, 2001).

Por tanto, el conocimiento a partir de este planteamiento aparece como bidimensional donde la práctica apunala la circulación con éxito de conocimiento (Brown y Duguid, 2001). Dicha práctica no sólo tiene que ver con conocimiento práctico que puede tener un operario en, por ejemplo, un trabajo manual en una línea de producción sino que también se aplica a un conocimiento más "mental", donde podría mencionarse

personales" (Nonaka *et al.*, 2000, p. 7). Con contexto específico se hace referencia al espacio en el cual el trabajo es realizado y se lleva a cabo la vida laboral (Brown y Duguid, 2001).

⁵ "Saber cómo" es distinto a "saber qué". El "saber qué" es explícito y de libre circulación (por ejemplo para Ryle (1949) las reglas de juego del ajedrez) pero para que éste sea realmente útil requiere de un adecuado "saber cómo" –similar al conocimiento tácito de Polanyi-. Según Ryle, el aprendizaje de "cómo" se logra a través de la práctica (en su ejemplo, jugando al ajedrez).

como ejemplo la práctica profesional (Schon 1983, citado por Brown y Duguid 2001, p. 204), dado que la "teorización" según Ryle (1949, 26) no es más que "una práctica entre otras".

Entre los teóricos del conocimiento, no sólo continúa el debate acerca de cuáles son las características más importantes del conocimiento, sino también sobre la comprensión de las implicaciones más relevantes que dichas características tienen para las organizaciones (McIver *et al.*, 2012). En este sentido, Grant (1996a) identifica tres características esenciales del conocimiento que tienen implicaciones económicas para las firmas. La primera de ellas es su **transferibilidad**, lo que hace referencia a la posibilidad que el conocimiento circule entre actores. Johnson y Lundvall (2001, p. 11) dicen al respecto que "al analizar el conocimiento como un recurso, sus propiedades en términos de transferibilidad en el tiempo, el espacio y las personas son centrales". La transferibilidad del conocimiento depende, no sólo de sus propias características, sino también de las habilidades y competencias del receptor, individuo u organización, para aprender y asimilar o "absorber" la nueva información (Grant, 1996b; Pinch *et al.*, 2003; Tallman *et al.*, 2004).

La segunda característica del conocimiento que resulta relevante en términos económicos y que también incide en la capacidad de absorción, es la posibilidad de **agregación** del conocimiento. Esto es, el conocimiento es agregable si puede ser expresado en un lenguaje común, lo cual lo hace más fácil de transferir. Por último, la tercera de las particularidades que menciona Grant, es la **apropiación** del conocimiento, que refiere a la habilidad de quien lo posee de percibir retornos por el valor creado a través de su uso y desarrollo. El conocimiento tiene un fuerte arraigo e impacta no sólo en las personas que lo poseen sino también en las organizaciones de las que estos individuos son parte.

A continuación se presentan diversos enfoques que resaltan la importancia del conocimiento como recurso estratégico de la empresa, la necesidad de su actualización y ampliación. El apartado se cierra

presentando algunos mecanismos relacionados a la construcción de conocimiento y a su desarrollo evolutivo.

2.1.2 El conocimiento como recurso estratégico y las capacidades dinámicas de la empresa

El conocimiento es considerado un activo estratégico (Winter, 1987) y una posible fuente de ventaja competitiva (Nonaka y Takeuchi, 1995)⁶. La competitividad de las empresas se basa cada vez más en el conocimiento difícil de imitar que permita obtener ventajas competitivas sostenibles. En este sentido, el enfoque basado en el conocimiento (EBC) considera al conocimiento como el recurso de mayor importancia estratégica de una empresa (Curado y Bontis, 2006; Grant, 1996, 2002). Este enfoque, al igual que el de las capacidades dinámicas (ECD), entre otros, se basa en el trabajo pionero de Penrose (1959) (Curado y Bontis, 2006; Grant, 1996; Pitelis, 2007) el cual se centra en el estudio de los recursos que son la base del funcionamiento de la empresa.

El enfoque basado en los recursos (EBR) representa un acercamiento a la comprensión de los orígenes y persistencia de desempeños superiores en las empresas (Leiblein, 2011). La idea fundamental de estas investigaciones es que los recursos, en particular los activos intangibles, de la empresa son la base para la creación de ventajas competitivas y en consecuencia para la creación de rentas diferenciales (Itami y Roehl, 1987; Teece *et al.*, 1997). En este sentido, si un activo o idea es fácil de replicar y no requiere de recursos especiales para su explotación, luego “éstos no darán lugar a beneficios superiores a los normales” (Denford, 2013, p. 176).

Tanto el enfoque basado en los recursos (EBR) como el EBC han recibido diversas críticas en los últimos años, por lo cual Kraaijenbrink *et al.*, (2010) concluyen que los avances en estos enfoques para explicar las

⁶ En este sentido Nonaka (1991, 96) indica que el conocimiento es “la única fuente segura de ventaja competitiva duradera”.

ventajas competitivas de las empresas deberían moverse particularmente en el marco de las capacidades dinámicas. La relación entre el EBR, el EBC y la perspectiva de las capacidades dinámicas ha sido confirmado en el estudio bibliométrico realizado por Acedo *et al.*, (2006) sobre estos enfoques⁷. A continuación se presentan con más detalles el EBR, el EBC y el ECD con el fin de resaltar la importancia del conocimiento como recurso estratégico de las empresas y la importancia de abordarlo con una perspectiva dinámica.

2.1.2.1 Enfoque basado en los recursos de la empresa (EBR)

En su libro "*The Theory of the Growth of the Firm*"⁸, Penrose (1959)^{9,10} plantea que el crecimiento de la empresa depende de los recursos que ésta posee. Y más que los recursos en sí, son los servicios a los que éstos dan lugar los que hacen a la diferenciación entre las

⁷ Los textos más representativos de estos enfoques según Acedo *et al.*, (2006) son:

- ✓ Sobre ECD: Nelson y Winter (1982) y Teece *et al.* (1997),
- ✓ Sobre EBR: Barney (1991) y Wernerfelt (1984),
- ✓ Sobre EBC: Grant (1996a) y Kogut y Zander (1992).

A esto agregan Acedo *et al.* (2006) que los documentos centrales de cada uno de estos enfoques están claramente delimitados, sin embargo se pueden identificar algunos trabajos que actúan como puente entre ellos. Esto ocurre para el ECD (Nelson y Winter, 1982; Teece *et al.*, 1997), donde estos artículos "aparecen como nexo entre los trabajos clásicos sobre ERB y las investigaciones más recientes sobre EBC".

⁸ Este trabajo y los realizados con posterioridad en esta línea conceptual se los enmarca dentro del enfoque basado en los recursos de la empresa (EBR) o teoría de los recursos.

⁹ Este libro junto al trabajo de Cyert y March (1963) sobre la conducta de la firma son, según Pitelis (2007), los dos primeros intentos más destacados desde la economía para entrar en la caja negra (la empresa).

¹⁰ En cierta medida, en la misma línea de Penrose pueden mencionarse a Nelson y Winter (1982) y Teece (1982) para quienes la firma es depositaria de conocimiento y competencias específicas (técnicas y organizativas). Estas perspectivas teóricas se contraponen a las teorías neoclásicas al reconocer la racionalidad limitada de los agentes económicos y al plantear que el conocimiento productivo no es explícito y que tampoco es libremente transferible.

empresas y su consecuente crecimiento. El mismo recurso puede usarse en diferentes formas de acuerdo con las ideas que se tengan de cómo aplicarlo. Por lo que las decisiones administrativas determinan la forma de disponer y emplear los recursos¹¹.

Puede definirse "recurso" como "un activo o insumo para la producción (tangible o intangible) que una organización posee, controla o tiene acceso sobre una base semipermanente" (Helfat y Peteraf, 2003, p. 999).

Barney (1991, p. 101) siguiendo a Daft (1983) indica que los recursos de la empresa incluyen a "... todos los activos, capacidades, procesos organizativos, atributos de la firma, información, conocimiento, etc. controlados por una empresa que permiten a la misma concebir y poner en práctica estrategias que mejoren su eficiencia y eficacia". Asimismo, de acuerdo con Teece *et al.* (1997, p. 516), los recursos son "... activos específicos de la empresa que son difícil, si no imposible de imitar". Estos autores también afirman que los activos específicos de la empresa son difíciles de transferir entre las empresas, debido, además de por los costes de transacción y de transferencia, a que "los activos pueden contener conocimiento tácito"¹² (Teece *et al.*, 1997, p. 516).

Las personas tienen capacidades y habilidades que las van ajustando y mejorando a través del tiempo a partir de la incorporación de nuevo conocimiento. Estos incluyen capacitación, experiencia, capacidad de análisis, inteligencia, relaciones y conocimiento de los gerentes y trabajadores de la empresa (Barney, 1991). Si bien el personal de la firma presenta cierto grado de movilidad, algunas capacidades basadas en el conocimiento tácito de la empresa, tienen sólo valor cuando están integradas con otras capacidades individuales específicas de la firma,

¹¹ Penrose considera que los límites a las posibilidades de crecimiento de la empresa surgen de la limitación de las capacidades directivas.

¹² Como se verá más adelante, esto se basa en los planteos de Polanyi (1958) quien mostró que gran parte del conocimiento es tácito.

donde la complementariedad entre capacidades es inmóvil (Hitt *et al.*, 2001)¹³.

Las personas pueden incorporar nuevo conocimiento a través de dos vías. La primera es a partir de la observación, donde el individuo puede aprender de otras personas o de documentos escritos, y, la segunda, es mediante el "aprendizaje en forma de experiencia personal" (Penrose, 1959, p. 60). A la primera forma de incorporar conocimiento, Penrose lo clasifica como "objetiva, y es independiente, al menos teóricamente, de la opinión de cualquier individuo o grupo de individuos. Por lo que puede decirse que está relacionado al estado de la ciencia". Por su parte, la experiencia según Penrose es intrínseca a la actividad realizada y el conocimiento obtenido de esta manera resulta, en general, intransmisible.

A medida que aumenta la experiencia se van dando cambios en el nivel de conocimiento de la persona y en la capacidad de ésta para aplicar el conocimiento previo y el adquirido. De esta manera, "disponiendo de experiencia, una persona gana sabiduría, seguridad de movimientos y confianza, y todas estas cualidades llegan a formar parte de la misma naturaleza de la persona, e influyen sobre la cantidad y calidad de servicios que puede rendir a su empresa" (Penrose, 1959, p. 60).

El impacto de la experiencia va más allá del individuo o de un conjunto de ellos, ya que también facilita un conocimiento creciente de la empresa sobre las formas en que ésta puede actuar. "Este aumento de conocimiento hace que la oportunidad productiva de una empresa varíe independientemente de los cambios en el medio ambiente y contribuye a individualizar la oportunidad de cada empresa" (Penrose, 1959, p. 59). La creatividad, experiencia y liderazgo de los directivos de la empresa permiten un mejor aprovechamiento del conocimiento de su personal. Así, según Curado y Bontis (2006, p. 368) "hay una estrecha relación

¹³ En esta línea, Amit y Schoemaker (1993) agregan a la dificultad para la transferibilidad de ciertos recursos, la existencia de activos como la confianza entre los miembros de la organización, la cual se genera a lo largo de la historia de la organización y no puede ser transferida o replicada fácilmente por los competidores.

entre el conocimiento que las personas tienen en la organización y los servicios que se obtienen de esos recursos”.

Según Penrose, la interacción entre los dos tipos de recursos que posee la empresa –materiales y humanos¹⁴ afectaría la disponibilidad de servicios productivos de ambos, dando lugar a la existencia de heterogeneidad en los servicios productivos disponibles o potencialmente disponibles entre empresas y, consecuentemente, a la heterogeneidad entre empresas. Esta heterogeneidad entre empresas surgiría a partir de, por un lado, su particular y única base de recursos (Barney, 1991) y, por otro, de la idiosincrática combinación de estos recursos (Helfat y Peteraf, 2003; Lockett *et al.*, 2009). Detrás de esta heterogeneidad, según este enfoque, hay dos factores básicos. El primero es la naturaleza del conocimiento y el otro, al cual ya se hizo mención, está compuesto por las decisiones administrativas. También vinculados a estos dos factores – conocimiento y gestión- aparecen otros hechos que surgen del texto de Penrose y que resultan relevantes para luego entender mejor a los servicios intensivos en conocimiento. Estos son, por un lado, que los servicios productivos son imperfectamente móviles¹⁵ y, por otro, que es costoso el acceso a los recursos y a la información relacionada a cómo usarlos.

Esta heterogeneidad¹⁶, que da lugar a diferencias en el desempeño a favor de aquellas empresas que poseen recursos de mayor valor, posibilita la generación de rentas en una forma cuasi-monopólica (Amit y

¹⁴ Barney (1991, p. 101) identifica a partir de la literatura sobre el tema un tercer recurso “el capital organizativo”. Indicando que este recurso incluye “la estructura formal de la empresa, su planificación formal e informal, su sistema de control y coordinación, así como las relaciones entre grupos al interior de la empresa y entre la empresa y los grupos de su entorno”. Este autor también resalta, al igual que Amit y Schoemaker (1993), que los recursos pueden ser no sólo capital físico tangible sino también recursos intangibles embebidos en personas u organizaciones tal como el conocimiento.

¹⁵ Barney (1991) indica también que la heterogeneidad e inmovilidad perfecta de los recursos da lugar a que los competidores no tengan posibilidad de tener los mismos recursos, que los imiten o que los sustituyan perfectamente.

¹⁶ El punto esencial del EBR según Peteraf y Barney (2003, p. 311) es que “la condición de heterogeneidad es fundamental para el EBR, la cual es la condición *sine qua non* de esta teoría”

Schoemaker, 1993; Barney, 1991; Wernerfelt, 1984)¹⁷ con la potencialidad de ser fuente de ventajas competitivas sostenibles, dada la existencia de imperfecciones en la posibilidad de imitar los recursos (Barney, 1991)¹⁸.

Por tanto, el origen de la heterogeneidad estaría en la diferencia entre empresas competidoras en la posesión de recursos estratégicos relevantes (distribución no homogénea) y la fuente de sostenibilidad estaría dada por la imperfecta movilidad de estos recursos y su idiosincrática combinación, todo lo cual redundaría en la generación de cuasi rentas sostenibles. Donde la ventaja competitiva sostenible y las rentas superiores en una industria dependen de "cómo la firma crea y comparte sus conocimientos" (von Krogh et al., 2001, p. 421). De esta manera los recursos actuarían según Wernerfelt (1984, p. 173) como "barrera" contra los nuevos competidores, protegiendo la posición competitiva de la empresa. A la construcción de estas barreras basadas en los recursos y a evitar su "erosión" "contribuyen dos procesos dinámicos fundamentales: el aprendizaje organizativo y la acumulación de activos" (Piccoli y Ives, 2005, p. 751). Según Denford (2013, p. 176) "estos dos conceptos también contribuirían al enfoque basado en el conocimiento, particularmente si el activo que está siendo acumulado es el conocimiento".

¹⁷ Wernerfelt también indica que ciertos recursos estratégicos pueden actuar como barrera a la entrada de competidores al fortalecer posiciones monopólicas. Al mismo tiempo que ciertas barreras a la entrada de nuevos competidores sin la posesión de recursos que actúen de barrera deja a la empresa vulnerable ante los competidores. Por lo tanto, sostiene que lo que una firma quiere es "crear una situación en la que su propia situación en cuanto a los recursos haga que directa o indirectamente sea más difícil para sus competidores ponerse al día" (Wernerfelt, 1984, p. 173).

¹⁸ Barney (1991) encuentra ciertas condiciones que deben presentar los recursos para sostener una ventaja competitiva: rareza, valor, imitación imperfecta y no tener sustitutos equivalentes. Estas condiciones son también utilizadas por Halawi et al., (2005) para definir un activo estratégico desde el EBR. Aunque existen otras características de estos recursos en la literatura que son mencionados por otros autores como relevantes (atractivo, escaso, no transable, etc.)

2.1.2.2 Enfoque basado en los conocimientos de la empresa (EBC)

Si bien el EBR de la empresa plantea la importancia del conocimiento en las firmas que alcanzan una ventaja competitiva, quienes son partidarios del EBC indican que el EBR no aborda al conocimiento con suficiente profundidad. Por lo que sostienen que el EBR toma al conocimiento como un recurso genérico, en lugar de tener características especiales. Así, el EBR no distinguiría entre diferentes tipos de capacidades basadas en el conocimiento.

El enfoque basado en los conocimientos considera al conocimiento como el recurso de mayor importancia estratégica de una empresa (Acedo et al., 2006; Curado y Bontis, 2006; Grant, 1996b, 1996b, 2002; Kogut y Zander, 1992)¹⁹, el cual permite asegurar que una ventaja competitiva al ser difícil de imitar sea por tanto sostenible, facilitando de este modo una diferenciación sostenible (Halawi et al., 2005; McEvily y Chakravarthy, 2002)²⁰. En este sentido Grant (1996a, P. 117) sostiene que la "longevidad de una ventaja competitiva" depende de lo inimitable de las capacidades que subyacen a esa ventaja e indica que mayor será la dificultad para su copia cuanto mayor sea el contenido de conocimiento integrado a esa capacidad.

El principio subyacente de el EBC es que la base del desempeño de una empresa radica en su capacidad para crear, combinar, recombinar y explotar el conocimiento (Kogut y Zander, 1996; McIver *et al.*, 2012), donde el foco para la gestión estratégica de los recursos humanos esta en la capacidad de inducir el aprendizaje y aprovechar los conocimientos, la información y el talento de los miembros de la organización (McIver *et al.*, 2012).

¹⁹ El conocimiento es también central para varias líneas tradicionales investigación muy distintas, en particular, el aprendizaje organizativo, la gestión de la tecnología y la gestión del conocimiento (Grant, 1996b).

²⁰ McEvily y Chakravarthy (2002, p. 285) encuentran también que "lo tácito y complejo del conocimiento es útil para defender a la empresa de la imitación de las mejoras significativas en sus productos, pero no para protegerla de la imitación cuando las mejoras de los productos son menores".

El enfoque basado en el conocimiento, considera a éste como un recurso estratégico que no se deprecia en la misma forma que el resto de los factores productivos (Curado y Bontis, 2006). En el EBC la naturaleza del recurso base más importante –el conocimiento– es “principalmente intangible y dinámica, dando lugar a un desarrollo idiosincrático dependiente del sendero evolutivo y la ambigüedad causal²¹, lo cual resulta ser la base del mecanismo de creación de renta económica” (Curado y Bontis 2006, p. 367). Asimismo estos autores indican que la literatura sobre EBC justifica la existencia de diferencias en el desempeño entre organizaciones como consecuencia de la existencia de asimetrías de conocimiento.

Según Nickerson y Zenger (2004, p. 617) la pregunta central del enfoque basado en el conocimiento no es ¿cómo el gerente organiza la utilización del conocimiento o capacidades existentes? sino “cómo organiza la eficiente generación de conocimiento y capacidades”. Estos autores agregan que según la literatura sobre EBC el estado de conocimiento de una empresa puede incrementarse o bien a partir de la absorción de conocimiento existente externamente o bien mediante el desarrollo de nuevo conocimiento.

En este sentido, puede decirse que el papel de la empresa no es simplemente la adquisición de una variedad de recursos y capacidades, sino más bien el desarrollo de su conocimiento de la organización orientado a generar una ventaja competitiva sostenible (Grant, 1996b).

En relación con la capacidad de absorción, Cohen y Levinthal desarrollan y definen éste concepto como: “...la habilidad de una firma de reconocer el valor de la nueva información externa, asimilarla y aplicarla

²¹ Según Ryall (2009, pp. 389-390) el término “ambigüedad causal” en su uso tradicional se refiere a cualquier impedimento basado en el conocimiento a la imitación. Este autor indica que el primer documento sobre estrategia que uso este término parece ser el de Lippman y Rumelt (1982, p. 418), quienes afirman que “la ambigüedad se refiere a la naturaleza de las conexiones causales entre acciones y resultados” que pueden resultar en una heterogeneidad persistente en el desempeño, dado que “los factores responsables del diferencial de desempeño no tienen una identificación precisa”. Así, para Ryall la ambigüedad causal opera como una barrera a la imitación. Donde quien quiere imitar se enfrenta a una barrera de conocimiento para la imitación.

con fines comerciales...” (Cohen y Levinthal, 1990, p. 128)²². Por su parte, den Hertog y Bilderbeek (1998) la definen como la capacidad de los usuarios potenciales de nuevo conocimiento para aprender a acceder, adquirir o implementar el nuevo conocimiento. La idea es que las empresas que poseen una mejor base de conocimiento tienen un mejor desempeño, mejor acceso al conocimiento externo²³ y mayores posibilidades de actualizar sus capacidades internas y diseñar estrategias que mejoren su competitividad (Giuliani, 2006; Malerba y Orsenigo, 1997). Es decir, que la capacidad de absorción es mayor cuando ya hay un conocimiento previo sobre una temática en particular, dado que resultan más fácil de absorber nuevos conocimientos sobre esta temática (Balogun y Jenkins, 2003). Asimismo, una mayor capacidad de absorción permite a las organizaciones identificar el valor de los nuevos conocimientos e incorporarlos con mayor eficacia que las organizaciones con poco conocimiento previo (Balogun y Jenkins, 2003).

Según Cohen y Levinthal (1990), la capacidad de absorción depende principalmente de dos elementos: i) la base de conocimientos de la firma receptora, y ii) la vinculación entre unidades dentro de dicha firma. Según estos autores, en el primer caso, la habilidad de una empresa para decodificar e incorporar información depende ampliamente del conocimiento previamente adquirido y acumulado por la firma, es decir, de su stock de conocimientos. En el segundo caso, la existencia de fuertes vinculaciones entre las distintas unidades de producción al interior de una firma, beneficia el proceso de incorporación de conocimientos y se relaciona al capital intelectual con que cuenta la empresa.

Por tanto, un primer paso para la integración de este conocimiento es idear y establecer las rutinas necesarias para integrar el conocimiento de la empresa (Grant, 1996b). El conocimiento es creado y poseído por individuos, pero puede ser embebido dentro de la empresa como proceso

²² Estos autores indican que la capacidad de absorción incide críticamente en el potencial de innovación de la empresa.

²³ Como fuentes externas de conocimiento pueden mencionarse: contactos informales, clientes y proveedores (compra de equipamiento especializado e insumos), consultoría, subcontratación de I+D, contratación de personal cualificado y capacitación del personal (Den Hertog y Bilderbeek, 1998).

organizativo y rutinas (Grant, 1996a). La réplica de una rutina organizativa es un proceso muy dificultoso y caro, ya que la copia en si misma es una capacidad organizativa que se desarrolla sólo a través de la experiencia.

Así, estos autores desde el EBC resaltan la importancia de la generación, difusión e integración de conocimiento, tanto a partir del desarrollo de nuevo conocimiento al interior de la organización como a través de la absorción de conocimiento externo. Donde aparecen también como relevante el sendero evolutivo seguido por la empresa y el establecimiento de rutinas. Finalmente vale resaltar la importancia de la evolución de estas rutinas lo cual nos introduce en el siguiente punto: las capacidades dinámicas de la empresa.

2.1.2.3 Enfoque de las capacidades dinámicas de la empresa (ECD)

El enfoque de las capacidades²⁴ dinámicas se basa en el patrimonio intelectual tanto del enfoque basado en los recursos de la empresa (EBR) como del enfoque basado en el conocimiento de la firma (EBC) (Teece et

²⁴ Una capacidad organizativa hace referencia a la "habilidad de una organización para llevar a cabo un conjunto coordinado de tareas, utilizando recursos de la organización, con el propósito de lograr un resultado particular" (Helfat y Peteraf, 2003, p. 999). Dosi et al., (2008, p. 1166) indican que mientras que los recursos se asemejan más a stock, las capacidades se relacionan más a proceso, a lo cual Romme et al., (2010) agregan que los recursos son stock y no flujo (aunque ambos pueden estar relacionados). Estos autores mencionan que "capacidades" y "competencias" son términos generalmente asumidos en la literatura como equivalentes. Para Dosi et al., (2000) la "capacidad" tiene un propósito reconocible que se expresa en términos de los resultados que se supone debe permitir, y que está conformado de manera significativa por decisiones conscientes, tanto en su desarrollo como en su implementación. Estos autores diferencian a su vez "capacidades" de rutinas, sosteniendo que cuando se habla de actividades "relativamente tácitas, subconscientes, automáticas y con alta frecuencia (habituales)" se hace referencia a rutinas y no a capacidades (Dosi et al., 2000, p. 3), aunque agregan que algunas rutinas organizativas entran también en el concepto de capacidades.

al., 1997)²⁵, complementando el enfoque inicial más bien estático del EBR (Katkalo *et al.*, 2010).

En las últimas décadas el EBR ha recibido numerosas críticas, muchas de las cuales según Kraaijenbrink *et al.*, (2010) son bien soportadas por este enfoque. No obstante, algunas de ellas deben ser atendidas con mayor profundidad dado que el EBR “se ha aferrado estrechamente a una racionalidad económica neoclásica, disminuyendo así sus oportunidades de progreso” (Kraaijenbrink *et al.*, 2010, p. 349). En este sentido, estos autores indican que los avances para explicar las ventajas competitivas de las empresas en esta teoría serán mayores si se mueve particularmente en el marco de las capacidades dinámicas. Así, Helfat y Peteraf (2003) indican que al EBR le falta incorporar la evolución temporal de los recursos y capacidades, lo cual se logra a partir del concepto de “capacidades dinámicas” (Curado y Bontis, 2006; Helfat y Peteraf, 2003).

En esta misma línea, Nonaka *et al.*, (2000) indican que se carece de una comprensión general del conocimiento y del proceso de creación de conocimiento, dado que cuando académicos y empresarios hablan de ‘gestión del conocimiento’ a menudo significa simplemente ‘gestión de la información’. La gestión de la información es distinta al desarrollo de las capacidades para la absorción de conocimientos, dando lugar al aprendizaje de éstos. Así, sostienen también que en la larga tradición occidental en gestión, la organización se ha visto como “una máquina de procesamiento de la información que tiene y procesa la información del entorno para resolver un problema y se adapta al medio ambiente sobre la base de un objetivo determinado” (Nonaka *et al.*, 2000, p. 6). Por lo que, este punto de vista estático y pasivo de la organización no logra captar el proceso dinámico de la creación de conocimiento.

²⁵ Dada la estrecha relación entre el EBR y el EBC, diversos autores al referirse al EBR lo hacen de una manera amplia e incluyen dentro del mismo al EBC. Así, por ejemplo, Helfat y Peteraf (2003, p. 998) realiza un abordaje sobre EBR en el que agrupa en su interior a los distintos aspectos de la “teoría basada en los recursos (Wernerfelt, 1984; Rumelt, 1984; Teece *et al.*, 1997); al enfoque basado en las rutinas (Nelson y Winter, 1982) y al EBC (Kogut y Zander, 1992; Winter, 1987; Grant, 1996a)”.

Nonaka, Toyama, y Konno (2000) indican que la organización es una entidad que crea conocimiento a través de la acción y interacción con su entorno, a partir de la cual modela el ambiente e incluso a sí misma a través del proceso de creación de conocimiento. Así, el aspecto más relevante para entender la capacidad de una empresa relacionada con el conocimiento, es su capacidad dinámica para crear continuamente nuevos conocimientos a partir de las capacidades específicas existentes²⁶.

El enfoque de las capacidades dinámicas (ECD) concibe a la organización en un entorno en cambio constante en el que la única forma de competir con éxito es crear conocimiento útil para la acción que permita generar innovación y obtener rentas (Dosi *et al.*, 2000; Teece *et al.*, 1997). En el ECD, el conocimiento es considerado el principal factor que contribuye a la creación de capacidades dinámicas y valor para la firma (Grant, 1996b; Nelson y Winter 1982; Zollo y Winter, 2002).

Las capacidades pueden ser categorizadas en operativas y dinámicas²⁷ (Cepeda y Vera, 2007; Helfat y Peteraf, 2003; Zollo y Winter, 2002). La capacidad operativas se define como “una rutina de alto nivel (o grupo de rutinas) que, junto con la combinación con flujos de entrada, confiere a la gestión de la organización de un conjunto de opciones de decisión para producir resultados significativos de un tipo particular” (Winter, 2000, p. 983). La misma está orientada a las “funciones operativas de la empresa” (Zollo y Winter, 2002, p. 340). Una capacidad operativa generalmente implica la realización de una actividad, usando una rutina o conjunto de ellas para ejecutar y coordinar las diversas tareas necesarias para realizar dicha actividad (Helfat y Peteraf, 2003). Por tanto, a partir de las capacidades operativas se transforman insumos en productos y se soportan las actividades corrientes de la empresa (Denford, 2013).

²⁶ A diferencia de los activos físicos, que se deterioran con el tiempo, las competencias se van mejorando a medida que se aplican y se comparten (Prahalad y Hamel, 1990). Asimismo, estos autores sostienen que las competencias necesitan ser alimentadas y protegidas, dado el conocimiento se desvanece si no se utiliza.

²⁷ Las capacidades operacionales son también denominadas en términos de Zollo y Winter (2002, 340) como “rutinas operacionales” mientras que las capacidades dinámicas pueden ser consideradas “rutinas de segundo orden”.

Teece *et al.*, (1997, p. 516) definen a las capacidades dinámicas como “la habilidad de la empresa de integrar, construir y reconfigurar competencias internas y externas para responder rápidamente a los cambios en el ambiente”. En contraste con las capacidades operativas que actúan sobre los recursos, las capacidades dinámicas actúan sobre las capacidades operativas, cambiándolas y reconfigurándolas (Zahra *et al.*, 2006; Zollo y Winter, 2002). Las implicaciones en términos generales de las capacidades dinámicas son que éstas afectan a cómo las organizaciones se adaptan y crean recursos heterogéneos en entornos dinámicos (Leiblein, 2011).

Este enfoque resalta la importancia de la creación de conocimiento dentro de la estrategia de la empresa y destaca la relevancia de la creación de capacidades organizativas a partir de los cambios del entorno competitivo (Teece y Pisano, 1994). Donde, según estos autores, el aspecto central de la estrategia es la construcción y renovación continua de las competencias a lo largo del tiempo, lo cual da lugar al aprendizaje y la innovación. Por lo que existe una relación entre las capacidades dinámicas de una organización y la “creación, ampliación y modificación de su base de recursos” (Helfat *et al.*, 2007).

No obstante, cuando existen elevados costes de transacción para el acceso a conocimiento externo (Kogut y Zander, 1992) lo más probable es que la empresa reduzca su vinculación externa y se base principalmente en su conocimiento interno²⁸ (Denford, 2013).

Con relación a la definición de capacidades dinámicas de Teece *et al.*, (1997), los autores Zollo y Winter (2002, p. 340) indican que si bien ésta sugiere algo de lo que “las capacidades dinámicas son y cómo funcionan, deja abierta la pregunta sobre de dónde vienen”. Además,

²⁸ Cuestionando la aproximación al análisis del acceso al conocimiento externo a través de los costes de transacción, Eisenhardt y Schoonhoven (1996, p. 136) indican que los costes de transacción al estar centrados principalmente en las características de la transacción, la eficiencia estática y las rutinas, no capturan los “factores estratégicos y sociales”. Al incluir éstos, se visualiza que “la lógica subyacente” de la vinculación externa “está dada también por las necesidades estratégicas y por las oportunidades sociales”, entendiendo por oportunidades sociales a situaciones tales como identificar consultores o contrapartes con gran experiencia y bien relacionados o conectados.

según Zollo y Winter las empresas integran, construyen y reconfiguran sus competencias, incluso en entornos con tasas de cambio no muy elevadas, contradiciendo la necesidad de requerir entornos rápidamente cambiantes para la existencia de capacidades dinámicas. Por tanto Zollo y Winter (2002, p. 340) proponen la siguiente definición:

“Una capacidad dinámica es un patrón aprendido y estable de la actividad colectiva a través de las que la organización genera y modifica sistemáticamente sus rutinas de funcionamiento en la búsqueda de una mayor eficacia”.

A pesar de la existencia de una diversidad de abordajes sobre el ECD, existe cierto consenso sobre cuatro factores críticos de las capacidades dinámicas: 1) Las capacidades dinámicas son procesos organizativos y rutinas basadas en el conocimiento, 2) El insumo de las capacidades dinámicas es la configuración inicial de los recursos y las rutinas operacionales, 3) Las capacidades dinámicas implican un proceso de transformación de los recursos de conocimiento y rutinas de la empresa, y 4) El producto de las capacidades dinámicas es una nueva configuración de los recursos y de las capacidades (Cepeda y Vera, 2007).

Dyer y Singh (1998) indican que en el planteo del EBR, una firma individual genera beneficios superiores a los normales, basada en los recursos, activos y capacidades que están alojados dentro de la empresa. Por tanto, desde la perspectiva relacional, donde la renta es generada en muchos casos conjuntamente, a partir de la asociación con otras empresas, el EBR no estaría abordando una parte sustantiva de los factores que influyen en la generación de renta. Esto es así, según estos autores, dado que el valor que surge a partir de la interacción entre firmas no puede ser observado a partir del análisis de las empresas de manera aislada. Sin embargo, existen también trabajos en el ámbito del EBR o sus extensiones (EBC y ECD) que incorporan esta perspectiva más amplia (ver por ejemplo Denford, 2013; Eisenhardt y Schoonhoven,

1996; Kale y Singh, 2007; Kogut y Zander, 1992; Lopez y Esteves, 2013; Young *et al.*, 2003).

En esta línea, en el estudio que realiza Denford (2013) sobre capacidades dinámicas basadas en el conocimiento (CDBC), observa que en la literatura aparecen diversos mecanismos a partir de los cuales las firmas adquieren recursos externos (acuerdos de licencias, redes de investigación, producciones conjuntas y otras fuentes externas). Donde las redes y alianzas con clientes, proveedores, competidores y otros participantes no comerciales son una fuente clave de acceso y adquisición de conocimientos para la innovación (Cohen y Levinthal, 1990; von Hippel, 1988).

Así, un punto clave que diferencia a las capacidades dinámicas entre empresas es el lugar dónde éstas renuevan sus recursos de conocimiento (interna o externamente). Las firmas que utilizan principalmente fuentes externas de conocimiento en general desarrollan sólidas capacidades para realizar alianzas²⁹ (Kale y Singh, 2007)³⁰. Por su parte, aquellas que se centran en el conocimiento interno desarrollan frecuentemente importantes capacidades de I+D (Helfat, 1997).

La realización de acuerdos externos que permitan el acceso a conocimiento, encuentran su justificación en la falta de capacidades internas, sobre todo en aquellas industrias donde los requerimientos de conocimiento son muy elevados (Young *et al.*, 2003)³¹ y la imposibilidad para mantener la capacidad interna en todas las áreas donde hay una amplitud de requerimientos de conocimiento muy grande (Lawson y Samson, 2001)³². Otro hecho que motiva la vinculación externa de la

²⁹ Estas alianzas posibilitan entre otras cosas una mejora en el desempeño innovador (Dell'Era y Verganti, 2010).

³⁰ Kale y Singh (2007) a partir de un abordaje en su investigación desde los EBC y al ECD de la empresa, validan empíricamente el impacto positivo que tiene la vinculación externa en el desempeño de la empresa.

³¹ Estos acuerdos según Young *et al.*, (2003, p. 443) permiten, sobre todo para aquellas empresas en las cuales la creación de valor depende de la innovación y el conocimiento, "desarrollar rutinas para compartir conocimiento con sus socios comerciales"

³² Estos autores indican que dado el ritmo de cambio tecnológico y el nivel de competencia actual en los mercados, "las empresas no pueden mantener las capacidades

firma es que estas conexiones en muchos casos permiten reducir costes y riesgo, lograr economías de escala y reducir los tiempos del desarrollo de nuevos productos (Lawson y Samson, 2001). Así, las redes amplían las oportunidades y el acceso a los recursos clave del entorno de la empresa (Gulati *et al.*, 2000)³³.

Hasta aquí se presentó en primera instancia el enfoque basado en los recursos, el cual resalta la importancia de los recursos base de la empresa, la existencia de heterogeneidad es entre firmas y sus efectos en la competitividad. En su evolución aparece el conocimiento como uno de los recursos más importantes de la empresa, el cual afecta a las posibilidades de generar rentas diferenciales y de mantenerlas a lo largo del tiempo. Para que esto sea así, aparece la necesidad de observar la gestión de la empresa desde una perspectiva dinámica en contraposición a un enfoque estático, que puede hacer que ciertas capacidades de la empresa resulten con el tiempo obsoletas. En la próxima sección se aborda la creación de conocimientos desde una perspectiva dinámica y se introduce el concepto de "conocimiento evolutivo", lo que permite incorporar también la idea de trayectoria y de acumulación de conocimientos.

2.1.3 La construcción de conocimiento: el desarrollo evolutivo de una capacidad dinámica basada en el conocimiento

Desde la perspectiva del EBC, uno de los mecanismos más efectivos para cambiar una capacidad operativa es la introducción de un

en todos los ámbitos técnicos y de mercado potencialmente relevantes" (Lawson y Samson, 2001, p. 383).

³³ Las conductas y el desempeño de las empresas se ven "profundamente influenciadas" por las redes de relaciones en las que las firmas se encuentran inmersas (Gulati *et al.*, 2000, p. 203). Asimismo, las capacidades relacionales pueden verse como la capacidad de una organización de crear, extender o modificar los recursos base de la empresa (Kale y Singh, 2007).

conocimiento nuevo o diferente que lo remodele a través de las capacidades dinámicas (Cepeda y Vera, 2007). Por lo tanto, las empresas necesitan entender las capacidades dinámicas basadas en conocimiento (CDBC) con el objeto de seguir siendo relevantes y competitivas en ambientes en rápido movimiento (Denford, 2013) o incluso aún, como se mencionara previamente, en ambientes con movimiento no muy elevado (Zollo y Winter, 2002).

La innovación o cambio tecnológico³⁴ es entendido hoy de una forma amplia que comprende no sólo actividades de inversión en bienes tangibles, como la incorporación de una maquinaria o la fabricación de un nuevo producto, sino también mejoras y ampliación del capital intangible de una empresa. Donde el conocimiento constituye un activo central de todo sistema productivo y su creación un proceso clave y estratégico en el sostenimiento de su ventaja competitiva (Maskell y Malmberg, 1999; Pinch *et al.*, 2003).

2.1.3.1 Creación de conocimiento

La creación de conocimiento es un proceso cuyo elemento básico es la incertidumbre y la falta de información para la toma de decisiones (Dosi y Orsenigo, 1988). Por ello, las firmas tienden a desarrollar procedimientos y rutinas internas que dependen claramente del conocimiento acumulado previamente (Maskell y Malmberg, 1999). Así como una de las características del conocimiento es su dependencia de la trayectoria previa, ésta también lo es del proceso de generación del

³⁴ El marco conceptual aborda literatura vinculada a innovación tecnológica y conocimiento provenientes de la esfera de la teoría organización industrial dado que, por un lado, ésta se encuentra mucho más desarrollada en el ámbito tecnológico que en el del diseño, teniendo un significativo y consolidado cuerpo de conocimiento en la temática, y, por otro, la existencia de una fuerte analogía entre los conceptos vinculados a la innovación y difusión de conocimientos en los dos ámbitos –régimen tecnológico, capacidad de absorción, traductores e intermediarios de conocimiento, generación, integración y absorción de conocimiento, alianzas, confianza, redes, entre otros- (Verganti, 2008), resultando por tanto útil para analizar también las actividades de diseño (Walsh, 1996).

mismo y de la consecuente generación de innovaciones. Para llevar adelante el proceso de innovación, los agentes y las firmas se sirven del conocimiento y las capacidades previamente acumuladas. En palabras de Bell y Albu (1999, p. 1722) "...el cambio tecnológico o innovación es esencialmente un proceso basado en el conocimiento". Para estos autores, la base o *stock* de conocimientos de las firmas y los flujos que circulan entre ellas y dentro de ellas, es lo que "...está debajo de los cambios en los bienes que producen y los métodos que usan para producirlos", es decir, el *stock* y el flujo de conocimientos son los elementos sobre los que se estructura el proceso de innovación.

La epistemología occidental ha considerado tradicionalmente al conocimiento como explícito³⁵ (Eisenhardt y Santos, 2002; Nonaka *et al.*, 2000). Sin embargo, "para comprender la verdadera naturaleza del conocimiento y de la creación de conocimiento, hay que reconocer que el conocimiento tácito y explícito son complementarios y que ambos tipos de conocimiento son esenciales para la creación de conocimiento"³⁶ (Nonaka *et al.*, 2000, 7). Donde la clave en el proceso de creación de conocimiento en el pensamiento dialéctico (Nonaka *et al.*, 2000; Nonaka y Toyama 2002).

Así, "los argumentos de Polanyi y Ryle se oponen a la idea de que la circulación del conocimiento implica sólo conocimiento explícito" (Brown y Duguid 2001, p. 204). En función de la noción acerca de que el conocimiento tácito es "no transable" y que necesita ser convertido en explícito para circular, se puede concluir que "no sólo la conversión (si implica arrancar del conocimiento tácito) es problemática, sino también que el conocimiento tácito es requerido para hacer al conocimiento explícito móvil o útil comercialmente" (Brown y Duguid 2001, 204. Así, la idea que el conocimiento tácito está estrechamente vinculado para su

³⁵ Dado la consideración del conocimiento como explícito y que por lo tanto "puede ser adquirido y almacenado" (McIver *et al.*, 2012, p. 86), esta corriente de pensamiento es denominada escuela de los *commodities* (Eisenhardt y Santos, 2002; McIver *et al.*, 2012).

³⁶ Traducción libre del autor.

transmisión con la práctica³⁷, no es una conclusión tan fragmentaria como puede parecer, dado que "por ser humanos, todos nos involucramos en una gran cantidad de prácticas similares, y por lo tanto compartimos una gran cantidad de conocimiento tácito" (Brown y Duguid 2001, p. 204). En este mismo sentido, Nonaka junto con otros colegas (Nonaka *et al.*, 2000; Nonaka *et al.*, 2006; Nonaka y Takeuchi, 1995), considera que el conocimiento humano es creado y expandido a través de la interacción social entre conocimiento tácito y conocimiento explícito (*knowledge conversion*)³⁸. Debe notarse aquí que esta conversión es un proceso "social" entre individuos y no está confinado a una sola persona.

Según Cowan *et al.*, (1999), la decodificación del conocimiento para su uso y aplicación por parte de las empresas requiere de la puesta en práctica de ciertas habilidades y conocimientos posiblemente de naturaleza tácita, acumulados previamente. Ello nos lleva, por un lado, a entender por qué el conocimiento tácito y el conocimiento codificado no pueden existir el uno sin el otro³⁹, y, por otro lado, a reforzar la idea de que el conocimiento tiene un importante elemento de dependencia de la trayectoria previa de la empresa (*path-dependency*). Es decir que la configuración de la base de conocimiento de la empresa es el resultado de un proceso de aprendizaje acumulativo⁴⁰, inherentemente imperfecto

³⁷ En particular, McIver *et al.* (2012) sostienen que la conjunción de ambos tipos de conocimiento debe abordarse desde el conocimiento laboral.

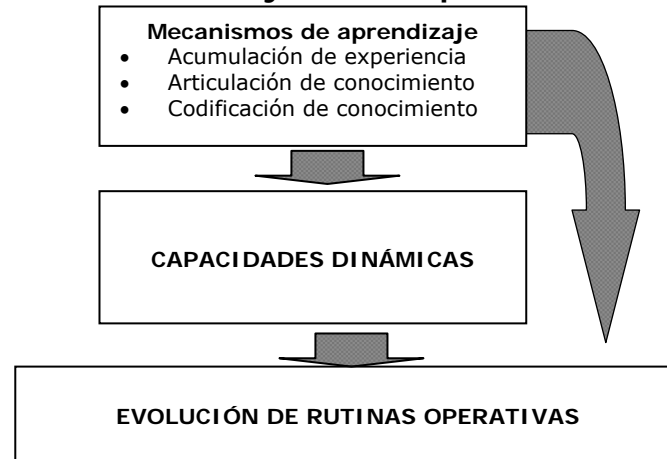
³⁸ Ello implica, como ya se mencionó, que ambos tipos de conocimiento (tácito y explícito) no son totalmente separables y que, por el contrario, suelen ser mutuamente complementarios.

³⁹ Según Ernst y Lundvall (2004), si bien en algunas ocasiones se da mayor importancia al conocimiento explícito y en otras al tácito, el conocimiento raras veces se presenta puramente tácito o codificado y que en el proceso de transformación de un tipo al otro se requieren capacidades asociadas con conocimientos tácitos. En este sentido, Nonaka *et al.* (2013, 3) indican que "el conocimiento es información en contexto y una vez que le agregamos el contexto también le adicionamos el carácter tácito". Por su parte, Dhanaraj *et al.* (2004) encuentran que los dos tipos de conocimiento son altamente interdependiente y complementarios. Estos autores ejemplifican esta situación diciendo que "mientras que el conocimiento explícito provee los ladrillo para la construcción, el conocimiento tácito provee el pegamento y los mecanismos de integración en el aprendizaje" (Dhanaraj *et al.*, 2004, p. 430).

⁴⁰ Dado por la capacidad de agregación del conocimiento.

y complejo, lo cual, a su vez, determina la existencia de una heterogeneidad persistente entre las firmas (Giuliani, 2006; Malerba y Orsenigo, 1997).

Figura 2.1.3.1 Aprendizaje, capacidades dinámicas y rutinas operativas



Fuente: en base a Zollo y Winter (2002, p. 340)

Con relación a la evolución de las capacidades dinámicas al interior de las organizaciones, y vinculando los enfoques conductuales y cognitivos, Zollo y Winter (2002) distinguen entre tres tipos de mecanismos de aprendizaje que pueden contribuir al desarrollo de las capacidades dinámicas (ver figura 2.1.3.1). El primero, más vinculado a lo conductual, es la "acumulación de experiencia" - que representa la acumulación de conocimiento a partir de las lecciones aprendidas directamente por la utilización de las rutinas organizativas y estaría directamente relacionado al concepto de capacidad de absorción.

El segundo y tercero, más relacionados al proceso deliberado cognitivo (o pensamiento dialéctico en términos de Nonaka *et al.*, (2000) y Nonaka y Toyama (2002), son la "articulación de conocimiento" - que consiste en esfuerzos deliberados para articular y compartir el conocimiento desarrollado a partir de la experiencia generada por la utilización de las rutinas organizativas, es decir, la articulación del

conocimiento producto de la experiencia; y la “codificación de conocimiento” – que consiste en esfuerzos deliberados para desarrollar material y códigos (por ej. reportes, manuales, planos, sistemas para la toma de decisiones, software, etc.) desde la experiencia y el conocimiento articulado. Al respecto, estos autores indican que los mecanismos de aprendizaje⁴¹ pueden determinar las rutinas operativas tanto directamente como a través de la intermediación de las capacidades dinámicas.

Las rutinas⁴² organizativas frecuentemente hacen que el conocimiento se vuelva tácito y embebido, donde las rutinas y sus significados asociados deben evolucionar para que la empresa evolucione (Balogun y Jenkins, 2003; Swift y Hwang, 2008). Si estas no evolucionan puede ocurrir que las capacidades en las que se centra la competitividad

⁴¹ Los mecanismos de aprendizaje planteados por estos autores pueden ser asociada claramente a los elementos que conforman el proceso de conversión de conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995). En particular, Nonaka y Takeuchi (1995) indican que la interacción entre conocimiento tácito y explícito puede darse a través de cuatro vías distintas: i) desde conocimiento tácito a conocimiento tácito (socialización); ii) desde conocimiento tácito a conocimiento explícito (externalización); iii) desde conocimiento explícito a conocimiento explícito (combinación); y iv) desde conocimiento explícito a conocimiento tácito (internalización). El primero de los elementos, suele tener lugar con la construcción de un “campo” de interacción, mientras que el segundo, es impulsado mediante un significativo “diálogo o reflexión colectiva”, en el cual se utilizan metáforas o analogías para ayudar al equipo a articular el conocimiento tácito oculto. La combinación de conocimientos es inducida por el trabajo en red y la difusión tanto del existente como del nuevo conocimiento hacia otras áreas de la organización. Finalmente la internalización, según estos autores, es favorecida por la experimentación o aprender haciendo (learning by doing).

⁴² Una rutina consiste en un “comportamiento que se aprende, es altamente modelado, repetitivo, o cuasi repetitivo, fundado en parte en el conocimiento tácito” (Winter, 2003, p. 991), ya que el conocimiento tácito surge cuando se aprende a partir de la experiencia (Zollo y Winter, 2002). Estas dan lugar a “patrones de conducta estables”, los que caracterizan las reacciones organizativas ante los distintos estímulos –internos o externos- (Zollo y Winter, 2002, p. 340). Por tanto, las rutinas representan el saber producto de la experiencia, dado que son el resultado, por un lado, del aprendizaje a partir de la prueba y el error y, por otro, de la selección y retención de las conductas pasadas (Gavetti y Levinthal, 2000).

de la empresa se transformen en rigideces centrales⁴³ (Leonard-Barton, 1992), poniendo en peligro la posición competitiva de la empresa.

La idea base detrás del planteo de Zollo y Winter (2002, p. 339) es que "las capacidades dinámicas están conformadas por la coevolución de los mecanismos de aprendizaje"⁴⁴.

Dado el hecho de que cuando los individuos expresan sus opiniones y creencias se involucran en confrontaciones constructivas y desafían los puntos de vista de los otros, la articulación de conocimiento permite un fuerte aprendizaje colectivo (Zollo y Winter, 2002). De esta manera al compartir las experiencias individuales y comparar las opiniones propias con las de los colegas, los miembros de la empresa pueden mejorar su conocimiento sobre las relaciones causales que intervienen entre la acción requerida para ejecutar una determinada tarea y los resultados obtenidos. Por tanto, la realización de "esfuerzos cognitivos de mayor nivel" y una mayor actividad "colectiva deliberativa" pueden ayudar a reducir la ambigüedad causal (Zollo y Winter, 2002, p. 342). Todo lo cual puede redundar, según estos autores, en el ajuste de las rutinas existentes o llevar a reconocer la necesidad de realizar cambios de mayor alcance.

⁴³ El autor hace referencia a "rigideces centrales" en contraposición a las "capacidades centrales" (Leonard-Barton, 1992, p. 111). Por otro lado, los cambios en muchos casos implican la modificación en las representaciones cognitivas, lo cual puede tener asociado como contraparte la pérdida de conocimiento tácito asociado a las capacidades cognoscitivas previas (Gavetti y Levinthal, 2000).

⁴⁴ Romme *et al.*, (2010) indican que hay que tener presente que el conocimiento con el tiempo puede ser tanto acumulado como desacumulado (por ej. a través de la obsolescencia y/o olvido). En cuanto a la desacumulación o agotamiento del conocimiento, la rotación de personal y las limitaciones cognitivas de la memoria de corto plazo llevan a la pérdida de conocimiento experimental y articulado, dado que ambos tipos de conocimiento residen en la cabeza de los empleados. Estos autores en base a Dunning y Lundan (2010) indican que el conocimiento codificado puede perder relevancia a partir de la redundancia de información disponible y de la obsolescencia del conocimiento contenido en manuales u otros instrumentos, debido a dinámica del entorno en sus dimensiones institucional, tecnológica y competitiva y a los costes relacionados con el mantenimiento y actualización de los códigos y/o manuales.

La codificación de conocimiento es un paso más allá de la articulación de conocimiento. La codificación es un elemento importante tanto en la construcción de capacidades y el establecimiento de rutinas (Zander y Kogut, 1995; Zollo y Winter, 2002), como para la acumulación (Zander y Kogut, 1995) y la difusión de conocimiento⁴⁵ (Nonaka, 1994; Winter, 1987). Por lo que resulta un mecanismo de soporte importante no sólo de la fase de transferencia sino de todo el proceso de evolución del conocimiento en la firma⁴⁶ (Zollo y Winter, 2002). Así, según estos autores, un proceso efectivo de codificaciones es un mecanismo clave para el aprendizaje y la consecuente evolución de las capacidades dinámicas.

Para que el proceso de codificación sea efectivo, hay que tener presente que el mismo es un proceso de comunicación social que requiere una importante atención tanto del destinatario final del producto de la codificación como de quien produce la codificación (Swift y Hwang, 2008). Al respecto Hall (2006) encuentra que quienes codifican tienen sus propios códigos que no siempre coinciden con los códigos de quienes van a decodificar, lo cual puede resultar en interpretaciones equivocadas en la etapa de decodificación. Para evitar este problema, Swift y Hwang (2008, 78) sugieren alinear bien las características del conocimiento de quienes codifican con las de quienes posteriormente lo decodificarán, como puede ser “desarrollando una comprensión común de los términos lingüísticos, garantizando similares antecedentes y formación, y reduciendo los supuestos sobre lo que los otros saben”.

El modelo conceptual de Zollo y Winter (2002) toma explícitamente en consideración al rol de la intencionalidad en el proceso de aprendizaje, distinguiendo entre el aprendizaje semi-automático (aprender haciendo)

⁴⁵ Nonaka (1994) y Winter (1987) destacan que esta mayor difusión del conocimiento se debe a que la codificación permite a los miembros de la organización aprender rápidamente de la experiencia pasada.

⁴⁶ No obstante, según Zollo y Winter (2002) también hay que tener presente que la codificación tiene sus costes directos (tiempo y recursos) e indirectos (por ej, burocratización de la organización). Al respecto vale aclarar que esta burocratización no necesariamente tiene que ser coercitiva sino que puede ser “facilitadora” (Adler y Borys, 1996).

y el aprendizaje deliberado (articulación y codificación de conocimiento). Ellos argumentan que la evolución de las capacidades dinámicas y de las rutinas operativas se produce a través de un ciclo recursivo, donde la efectividad de los mecanismos de aprendizaje son determinantes⁴⁷. Este ciclo contendría cuatro etapas: variación, selección, réplica y retención (ver figura 2.1.3.2).

La etapa inicial del ciclo (variación) parte de una instancia disparadora donde los individuos o grupos de ellos en una empresa, generan un conjunto de ideas de cómo solucionar viejos problemas de manera novedosa o de cómo hacer frente a nuevos desafíos. Estas ideas, que pueden contener componentes significativos de creatividad, surgirían a partir de la combinación de estímulos externos⁴⁸ (por ej. cambio de normativa, nuevos materiales, etc.) con información generada internamente sobre la base de las rutinas existentes.

Estas ideas, inicialmente en una forma embrionaria y parcialmente tácita, estarán luego sujetas a presiones internas para su selección. Estas presiones tienen que ver con cómo las nuevas ideas son consideradas "en relación con el conocimiento compartido de las experiencias anteriores de la organización, así como con el contexto de las estructuras de poder establecidas y los procesos de legitimación existentes" (Zollo y Winter, 2002, p. 343).

La fase de réplica,⁴⁹ consiste en la difusión de las nuevas iniciativas entre los miembros pertinentes de la organización. Esta difusión requiere, según Zollo y Winter, de la réplica espacial de las nuevas soluciones con el fin de aprovechar los nuevos saberes en contextos competitivos

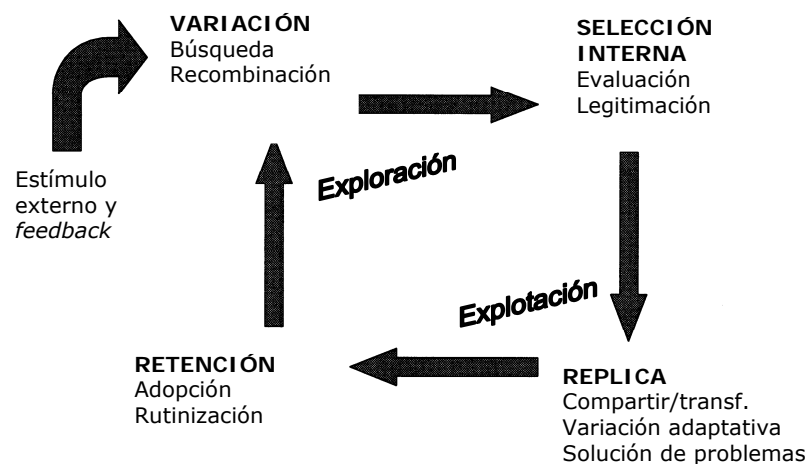
⁴⁷ Zollo y Winter (2002, 344) indican que el estudio de la cambiante naturaleza del conocimiento a través del ciclo evolutivo es un tema también tratado por otros autores ampliamente citados en la literatura como Nonaka (1994) y Nonaka y Takeuchi (1995).

⁴⁸ En cuanto a los estímulos externos, Zollo y Winter (2002, 344) indican que cumplen dos roles. Uno de ellos es dar "diversos estímulos y contenidos" para la reflexión al interior de la empresa sobre posibles aplicaciones para la mejora de sus rutinas. El segundo es como mecanismo de selección dado que permite una "ida y vuelta sobre el valor y viabilidad de las conductas actuales de la organización".

⁴⁹ Según Zollo y Winter (2002) el proceso de réplica se justifica más cuanto mayor es el tamaño de la empresa.

adicionales. A su vez, los autores indican que la aplicación de estos saberes en contextos diversos genera nueva información relacionada con las implicaciones en el desempeño de los nuevos conocimientos empleados. Esta evidencia, si es recogida y procesada correctamente, puede aclarar aún más las relaciones causa-efecto contexto dependiente entre las decisiones tomadas con el nuevo conocimiento y los resultados obtenidos (Zollo y Winter, 2002). Este proceso de difusión también puede contribuir a proporcionar la diversidad de información necesaria como para comenzar una nueva etapa de variación que da lugar a un nuevo ciclo de aprendizaje.

Figura 2.1.3.2 Actividades en el ciclo evolutivo del conocimiento



Fuente: en base a Zollo y Winter (2002, p. 343)

El proceso de réplica y aplicación de los nuevos saberes tienden a llevar a una evolución del conocimiento hacia una forma más tácita, ya que queda embebido en el comportamiento de los individuos involucrados en la ejecución de las actividades de la empresa⁵⁰. La aplicación repetida de nuevas tareas requiere de "significativos esfuerzos cognitivos"

⁵⁰ A través de las etapas de réplica y retención, el conocimiento se va incorporando crecientemente en las conductas de las personas y se generan posibles ganancias en eficiencia (Zollo y Winter, 2002).

dirigidos a evaluar, clasificar, analizar y finalmente extraer de los resultados nuevas iniciativas que den lugar a la creación de nuevas rutinas o a la modificación de las ya existentes (Zollo y Winter, 2002, p. 344).

Estos autores sugieren que el ciclo de conocimiento iría desde la fase de exploración a la de explotación. Donde las actividades de exploración se llevan a cabo principalmente a través de esfuerzos cognitivos orientados a la generación de una gama de nuevas ideas (variación), así como la selección de las más adecuadas mediante los procesos de evaluación y de legitimación. Mientras que las actividades de explotación se basan más en los mecanismos de comportamiento que abarcan la réplica de los nuevos enfoques en diversos contextos y su absorción en los sistemas existentes de rutinas. Además de la interacción existente entre los procesos de exploración y explotación puede haber una relación recursiva y coevolutiva entre ellos (Zollo y Winter, 2002).

Nonaka *et al.* (2013, p. 3) incorporan también a su modelo los conceptos de exploración y explotación de conocimiento y sostienen que, "de la misma manera que no hay formas puras de conocimiento y saber tácito y explícito, tampoco hay formas puras de exploración y explotación de conocimiento". Con relación a la exploración y explotación, estos autores sostienen que una organización dinámica no sólo aprovecha su estrategia en ambas actividades, sino que también promueve la sinergia entre diferentes tipos de exploración y explotación, así como estimula las conversiones entre la exploración y la explotación y viceversa.

Asimismo, con el fin de fomentar la innovación es importante que las empresas tengan "capacidad de síntesis" (Nonaka y Toyama, 2002, 2005), la cual puede ser asimilable a las etapas de réplica y retención de Zollo y Winter (2002). Ésta resulta necesaria para la integración de diversas partes del conocimiento y para aumentar la calidad del mismo (Nonaka y Toyama, 2002). La capacidad de síntesis "es la clave para entender por qué una empresa puede ser más eficiente en la producción de conocimiento que el mercado" (Nonaka y Toyama, 2002, p. 995). Según estos autores la capacidad de síntesis de la empresa es la que, en última instancia, determina la tasa de conversión del conocimiento. Por lo

que indican que la “capacidad de síntesis” es el proceso de solución dialéctica, resultado de la interacción de la tesis y la antítesis, de diversos conocimientos dispersos dentro y fuera de una empresa a través del proceso de afirmación, negación e integración.

Así, la síntesis en creación de conocimiento se logra a través del diálogo (Nonaka y Toyama, 2005). Estos autores sostienen que “se puede buscar la esencia de las cosas aparentemente contradictorias y aceptar los puntos de vista de otros a través del diálogo. Esto permite que uno descarte presunciones y encuentre una nueva solución en la contradicción. El diálogo es un método de aprendizaje a partir del punto de vista de los demás, que pueden ser diferentes del propio, e implica aceptarlos y sintetizarlos” (Nonaka y Toyama, 2005).

De esta manera, una estrategia dinámica abarca la síntesis de los diferentes modos de exploración y explotación a través de las relaciones de la tríada de conocimiento (tácito, explícito y phronesis)⁵¹, “no sólo para lograr el crecimiento empresarial a corto plazo, sino también para garantizar el crecimiento a largo plazo” (Nonaka *et al.*, 2013, p. 3). Así, estos autores indican que la estrategia de la empresa debe ser ejecutada de manera tal que las relaciones de la triada de conocimiento deben ser creadas y distribuidas mientras se busca un fuerte balance y una relación mutuamente suplementaria entre exploración y explotación.

Este abordaje estratégico para la creación de conocimiento de Nonaka *et al.* (2013) es una propuesta dinámica que incluye una densa

⁵¹ Nonaka *et al.* (2013) plantean la existencia de un tipo de conocimiento adicional al tácito y explícito. A este tercer tipo de conocimiento lo denominan “phronesis”. Definido de manera sencilla como conocimiento práctico, el cual impulsa “la conversión de conocimiento tácito y explícito” (Nonaka *et al.*, 2013, p. 3). Así, según estos autores el conocimiento tácito estaría relacionado con la ontología, el explícito con la epistemología y el phronesis con la axiología. Para entender la relación entre estos tres tipos de conocimiento, Nonaka *et al.* (2013) toman la idea de espacio (*Ba*) (que podría relacionarse a la idea de contexto específico) el cual promovería la conexión y relación de las personas y sus conocimientos. La relación entre esta triada de conocimientos es un proceso de espiral ascendente que convierte conocimiento tácito y explícito, e impulsa una transformación sostenible de conocimiento a través de las diversas fronteras en y entre organizaciones y sus entornos (Nonaka *et al.*, 2013).

colaboración entre los distintos ámbitos de la organización y una colaboración orgánica con clientes y socios en el ecosistema de conocimiento del entorno⁵². Estos autores indican que en la base de estas colaboraciones se forman diversas capas de espacios (*Ba*) dinámicos en red, que crean relaciones de la triada de conocimiento, donde la clave de estas capas de espacios (*Ba*) en red es la creación de espacios de *phronesis* autónomos y distribuidos en personas (líderes) con conocimiento práctico y la agregación de estos para que compartan su *phronesis* colectiva.

A estas personas Nonaka et al. (2013, p. 6) los denominan "líderes con saberes prácticos". Esto se debe a que en su modelo, estos autores sostienen que para que el proceso de creación de conocimiento sea dinamizado es necesaria la existencia de diferentes "líderes con saberes prácticos" relacionados con la organización. Estos liderazgos en la empresa impactarán en mayor medida en la creación de conocimiento, de acuerdo a que estos liderazgos sean más participativos que autocráticos y que sean más distribuidos –asociados a organizaciones más informales– que centralizados –asociados a organizaciones más formales– (von Krogh et al., 2012).

En este sentido, en la literatura sobre aprendizaje organizativo, Swift y Hwang (2008) indican que pueden identificarse diversos dinamizadores de este aprendizaje, entre los que mencionan la importancia de los liderazgos en el aprendizaje organizativo, el trabajo en equipo y la participación en la articulación de los conocimientos y el desarrollo de rutinas y los flujos de información entre los diversos niveles de la organización.

La necesidad de comunicación y coordinación de las actividades para lograr difundir el conocimiento es un gran desafío, dado que se deben compartir ciertas prácticas para hacer posible que se difundan las nuevas ideas (Brown y Duguid, 2001). Estos autores indican que si las personas comparten una práctica, entonces están compartiendo "saber cómo", o sea comparten conocimiento tácito. Dada esta práctica común

⁵² Esto también conduce a la diversidad como consecuencia de múltiples niveles de involucramiento de personas, equipos y organizaciones.

son denominados por estos autores como “comunidades de práctica”, resultando muy probable que tengan conocimientos comunes sobre “cómo” es el desarrollo de esa práctica.

Así, Brown y Duguid (2001, p. 205) indican que “si se comparte el ‘saber cómo’ o conocimiento tácito se hace posible también compartir efectivamente el ‘saber qué’ o conocimiento explícito”. En particular, Dhanaraj *et al.*, (2004) encuentran que resultan de suma importancia para la transferencia de conocimiento tácito entre los miembros de una comunidad (internos o externos a la organización) la fuerza del vínculo⁵³, la confianza y los valores compartidos y los métodos de trabajo. A lo cual agregan estos autores, de la misma manera que Uzzi (1997) que el conocimiento tácito “es acumulativo, ayuda a interpretar el conocimiento explícito y es mejorado por la integración social” (Dhanaraj *et al.*, 2004, p. 439).

Brown y Duguid (2001, p. 205) agregan a la idea de “comunidades de práctica” una dimensión adicional que permite entender la riqueza social del conocimiento. Así, hablan de ‘redes epistémicas’⁵⁴ extendidas o ‘redes de práctica’, “como reflejo de lo que une a estas redes entre sí y permite que el conocimiento fluya en su interior”. Estos autores también aclaran que existe una importante diferencia entre redes de trabajo y redes de práctica, donde en estas últimas las relaciones entre los miembros de la red, dado que la práctica genera un sustrato común, son mucho más fuertes y por tanto también lo es la circulación de conocimientos⁵⁵.

⁵³ Dhanaraj *et al.* (2004) a partir de los trabajos de Granovetter (1985) y Uzzi (1997) mencionan que los lazos sociales fuertes promueven el aprendizaje.

⁵⁴ Brown y Duguid (2001, 205) toman de Knorr-Cetina (1999) el concepto de “cultura epistemológica” quien estudia el amplio caudal de conocimiento que fluye a través de éstas comunidades, las cuales crean y garantizan la circulación de conocimiento. En este sentido agregan que “diferentes prácticas científicas producen culturas epistémicas muy diferentes, y por lo tanto el tipo de conocimiento que puede fluir fácilmente dentro de una cultura no fluirá sin inhibiciones entre dos culturas”.

⁵⁵ Brown y Duguid (2001, 205) agregan también a partir de Ziman (1967) que cuando el conocimiento local emergente de grupos particulares resulta accesibles a los demás, dentro de la cultura epistémica más amplia puede hablarse de “conocimiento público” (a

Si bien el proceso de creación de conocimiento en general sucede en las comunidades de práctica o de otros grupos de pequeño tamaño, la empresa debe beneficiarse de ese conocimiento en una escala más grande. Por lo que otras áreas de la firma con pertinencia en el tema deben tener la posibilidad de aprovechar el conocimiento, a través de los procesos de difusión (von Krogh *et al.*, 2001).

Una vez creado el conocimiento este debe ser llevado a la empresas o difundido a su interior (Denford, 2013). La difusión de conocimiento hace referencia al mecanismo mediante el cual el conocimiento es compartido (Balogun y Jenkins, 2003).

La difusión de conocimiento puede ser realizada al menos por dos vías, una de ellas a partir de la codificación y su posterior difusión (Balogun y Jenkins, 2003) y la otra a partir de la acción (práctica) a partir de la cual se va realizando la misma difusión (Brown y Duguid, 2001; McIver *et al.*, 2012). Este último más vinculado al aprendizaje (Kogut y Zander, 1992) y al tercer tipo de conocimiento "phronesis" planteado por Nonaka *et al.*, (2013).

La codificación según Kogut y Zander (1992, p. 387) hace referencia a la capacidad de una firma de "estructurar el conocimiento en un conjunto de reglas y relaciones que son fáciles de comunicar". La codificación crea un conjunto de estándares que permiten que otros entiendan el conocimiento que se quiere transmitir (Balogun y Jenkins, 2003). Así, según estos autores la codificación resulta un proceso organizativo esencial ya que permite a la empresa aprender y crecer, ya que sin tales mecanismos los conocimientos sobre los procesos, los sistemas y las tecnologías no podrían ser compartidos.

Si bien en ocasiones puede ser posible adquirir conocimiento a través de mecanismos de mercado, por ejemplo comprando una nueva maquinaria, en general, el conocimiento no es una mercancía susceptible intercambiarse en el mercado (Boulding, 1966). Ello se debe al hecho de que el conocimiento constituye un bien no rival y parcialmente excluible.

diferencia de un conocimiento más local). No obstante, esta idea de "público" involucra a la comunidad científica en particular de que se trata y no al público en general.

Esto es, su consumo por parte de algunos individuos no impide el uso de éste por otros, y además, no siempre existen mecanismos eficientes para evitar su utilización a otros individuos diferentes de quien crea el conocimiento. En consecuencia, los individuos o empresas que innovan generando nuevo conocimiento, no siempre logran apropiarse completamente de los beneficios de su utilización.

Aún cuando exista la voluntad de difundir el conocimiento, su circulación depende tanto de ciertas particularidades del propio conocimiento que lo hacen transferible, como de las habilidades de las partes intervinientes para que ello ocurra. Así, como se mencionara previamente, en la mayor parte de las situaciones que enfrentan las firmas, el proceso de transferencia tecnológica requiere del desarrollo previo de capacidades (von Hippel, 1994). Estas capacidades, tanto a nivel individual como de la organización, determinan la habilidad de sumar nuevo conocimiento al existente (absorción-agregación), donde los hechos o acciones pasadas inciden en el presente y futuro (Nelson y Winter, 1982).

Para que una organización crezca, sus miembros tienen que desarrollar nuevo conocimiento tácito acerca de la forma en que interactúan tanto entre sí como con el exterior, y cómo se coordinan sus actividades (Balogun y Jenkins, 2003). El conocimiento es creado, como se menciona previamente, a través de la "síntesis del pensamiento y las acciones de los individuos, que interactúan entre sí dentro y fuera de los límites de la organización" (Nonaka y Toyama, 2005, p. 419).

2.2 Servicios a Empresas Intensivos en Conocimiento

Para comprender en profundidad los procesos de generación y circulación de conocimiento que ocurren en las actividades manufactureras, es necesario conocer también las características y alcances del sector terciario vinculado. Esto se debe a que la organización de la producción actual, se caracteriza por una marcada interdependencia

y un intenso intercambio de conocimientos entre el sector industrial y el sector servicios (Castellacci, 2008).

Particularmente las empresas de servicios intensivos en conocimientos, consideradas crecientemente las mayores usuarias, creadoras y agentes de transferencia de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas, tienen un fuerte rol en la creación, recopilación y difusión de conocimiento organizativo, institucional, técnico y social (Gotsch et al., 2011)⁵⁶. Las mismas "ofrecen conocimientos técnico u organizativo de importancia estratégica", el cual a menudo no lo posee el personal de la firma cliente, o "no podría explotar sin el apoyo de consultoría" (Wood, 2002, p. 994), resultando los SEIC cruciales incluso para las industrias tradicionales (Løwendahl, 2005).

Así, durante las últimas tres décadas, el sector servicios se ha convertido gradualmente en un elemento clave en el crecimiento y la competitividad de los países desarrollados (Javalgi et al., 2011). Este dinamismo puede verse ya no como un fenómeno de externalización de servicios, sino que refleja profundos cambios en las estructuras de producción y organización y muestra un creciente relacionamiento y desarrollo de vínculos entre actividades económicas (Strambach, 2001). Donde, una de las principales razones que hacen al constante crecimiento del sector servicios, es el permanente aumento de la demanda en este sector por parte de la industria manufacturera (Francois y Reinert, 1996).

En el presente apartado se define y conceptualiza a los servicios en general, y a los SEIC en particular. Se presenta el proceso de coproducción de conocimiento entre el prestador de servicios y la empresa y se expone el rol de los SEIC en la competitividad de las firmas y su relación con el desarrollo territorial.

⁵⁶ Estas empresas, ante la actual globalización de la economía, tienen una creciente importancia en la producción y difusión de conocimiento (Strambach, 1998).

2.2.1 Definición de SEIC

Los **servicios** son un conjunto heterogéneo de actividades. En algunos casos se trata de actividades intensivas en trabajo que utilizan tecnologías tradicionales, y en otros casos el capital es sumamente relevante y se basan en conocimiento y uso de TICs. Asimismo, algunos servicios operan en entornos locales con poca competencia y otros experimentan una competencia más intensa (Lundvall y Borrás, 1997).

Tradicionalmente se consideran servicios en términos generales a “aquellas actividades cuyo producto no tiene carácter tangible (en el sentido material del término) y que se dirigen a la satisfacción de necesidades directas de los consumidores, o contribuyen a la producción de otros bienes y servicios” (García-Reche y Mas-Verdú, 2003, p. 90). Asimismo, las conceptualizaciones más habituales de servicios hacen hincapié en su carácter intangible, definiendo por exclusión a los servicios como todo aquello que no es producción de bienes (Miles et al., 1995), resaltando además su carácter no transportable y no almacenable (García-Reche y Mas-Verdú, 2003; García-Quevedo y Mas-Verdú, 2006).

Así, el sector servicios constituye “...el valor de aquella parte de las actividades terciarias que son adquiridas externamente por los consumidores para satisfacer necesidades directas o por las empresas como *input*...” (García-Reche y Mas-Verdú, 2003, p. 94). Esta definición excluye tanto la autoproducción de servicios para consumo propio como las actividades terciarias que son realizadas dentro de las empresas.

Según García-Reche y Mas-Verdú (2003) los servicios poseen dos características distintivas. La primera, es la forma en que se prestan, que es interactiva, y requiere de la activa participación del cliente para “coproducir” los servicios⁵⁷. La estrecha relación entre cliente y prestador del servicio en el curso de la especificación, desarrollo e implementación

⁵⁷ Lehrer *et al.* (2012, p. 501) toma de Dabholkar (1990, p. 484) la definición de coproducción, quien la define como el “grado en el cual el cliente está involucrado en la producción y la prestación del servicio. Lehrer *et al.* (2012, p. 499) agregan que el valor de la co-creación se focaliza en “cómo las firmas involucran a sus clientes en el diseño conjunto del nuevo producto, servicio e innovación”.

de la consultoría, es un elemento clave para comprender la naturaleza de los servicios en general, y de los servicios a empresas intensivos en conocimiento (SEIC), en particular (Miles *et al.* 1995; Muller 2001). Asimismo, el grado de interacción entre los prestadores de servicios y sus clientes puede variar entre los diferentes servicios, y en el tiempo a medida que avanza la consultoría.

La segunda característica señalada por García-Reche y Mas-Verdú, es el impacto sobre los usuarios, ya que, especialmente en el caso de los servicios avanzados, facilitan la conectividad y receptividad a las redes de información y conocimiento. Cabe mencionar que además de estos servicios en los que se brinda información y conocimiento, como la informática, la I+D, el diseño y las consultorías, hay otra categoría habitual de servicios que incluye a los vinculados a la provisión de bienes físicos, por ejemplo: almacenamiento, transporte, reparación y mantenimiento (Miles *et al.*, 1995).

En consecuencia, si bien se han intentado muchas aproximaciones al concepto de servicios, no existe una definición taxativa y ampliamente aceptada. Sin embargo, existe cierto consenso. Una de las clasificaciones de servicio utilizada en la literatura, que resulta más sólida conceptualmente (Park y Chan, 1989) es la de Gershuny y Miles (1983, citado en Park y Chan, 1989, p. 201), quienes clasifican a los servicios en dos categorías principales, servicios comercializables y no comercializables, y, que además, dividen cada grupo en sus elementos más relevantes de la siguiente manera:

A. Servicios comerciables

1) Servicios al productor

- a) Finanzas, banca, créditos, seguros, bienes inmuebles
- b) Servicios profesionales: ingeniería, arquitectura, jurídicos
- c) Otros servicios: servicio de limpieza, mantenimiento, seguridad

2) Servicios de distribución

- a) Transporte y almacenamiento
- b) Comunicaciones
- c) Comercio al por mayor y al por menor

3) Servicios personales

- a) Servicios domésticos: lavandería, peluquería, etc.
- b) Hoteles, restaurantes y catering, etc.
- c) Reparaciones
- d) Entretenimiento y recreación

B. Servicios no comerciables

1) Servicios sociales

- a) Salud, medicina, hospitales
- b) Educación
- c) Bienestar
- d) Administración pública, justicia, fuerzas armadas

Al interior de esta categorización, el presente trabajo de tesis se enmarca entre los servicios comerciables al productor desarrollados por profesionales (A.1.b). Estos servicios resultan relativamente más importantes en el ámbito de la industria, sobre todo en aquellas etapas más avanzadas de la industrialización, en relación a, por ejemplo los servicios de distribución (Park y Chan, 1989). Lo cual según Park y Chan sería el resultado de los cambios estructurales en el sector manufacturero en el curso del desarrollo económico.

Gadrey *et al.*, (1995, pp. 5-6) al analizar los servicios a la industria y su capacidad de innovación, indican que producir un servicio es:

“...organizar una solución a un problema (tratamiento u operación) que no involucra como actividad principal la provisión de una mercancía. Es poner a disposición del cliente un conjunto de capacidades y competencias (humanas, tecnológicas y organizativas), para organizar una solución, que puede ofrecerse con diferentes grados de precisión”.

Por su parte, Miles (2005, p. 45) indica que lo que los SEIC hacen en muchos sentidos es “localizar, desarrollar, combinar y aplicar diversos

tipos de conocimiento genérico relativos a tecnologías y aplicaciones a los problemas locales y específicos del contexto de sus clientes. ... involucrados en un proceso de fusión conjunta de conocimiento genérico y local”

Vale aclarar que los SEIC forman parte de los servicios intensivos en conocimiento (SIC) pero, como su nombre lo indica, sus servicios son dirigidos a empresas. Gotsch *et al.* (2011) indican que Eurostat en sus estadísticas define al sector SIC como un amplio conjunto de actividades que incluyen diversas formas de “servicios profesionales, incluyendo consultoría en informática y gestión, diversos tipos de funciones especializadas tales como el marketing y la publicidad, la contratación del personal y la promoción del comercio y la logística de distribución, así como las telecomunicaciones, el transporte aéreo, las actividades financieras y los servicios educativos, entre otros” (Gotsch *et al.*, 2011, p. 9). Entre los cuales indican estos autores que los procesos de innovación, estructuras y funcionamiento difieren sustancialmente.

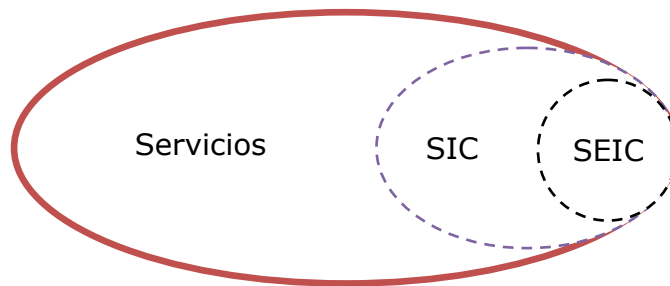
El crecimiento de los SIC tiene importantes efectos sobre la competitividad e innovación de sus clientes, y es impulsado por:

“el incremento de la participación del conocimiento en la mayoría de los procesos de producción económica, el ritmo del cambio tecnológico, una importante incorporación de mano de obra cualificada, la introducción de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y el papel clave de los intangibles en la generación de productos” (Gotsch *et al.*, 2011, p. 9).

Este fenómeno se da según estos autores principalmente en una pequeña parte de los SIC, particularmente en los SEIC que están más relacionados a la industria y empresas de servicios, y han tenido un “crecimiento muy rápido en los últimos años” (2011, p. 9).

Los SEIC son servicios que proveen insumos intensivos en conocimiento a los procesos empresariales de otras organizaciones⁵⁸ (García-Quevedo *et al.*, 2013; Løwendahl, 2005). Estos insumos utilizados en el proceso de creación de valor de otras firmas tienen efectos positivos en la calidad y eficiencia en la producción de esas empresas (Løwendahl, 2005). Strambach (2001, p. 53) define en términos generales a la demanda de SEIC como “aquellos servicios demandados por empresas e instituciones públicas que no son producidos para el consumo privado”. A lo que agrega este autor que los SEIC “son los servicios a las empresas más intensivos en conocimiento” (2001, p. 53).

Figura 2.2.1.1 Ubicación de los SEIC en el contexto de los servicios⁵⁹



Ejemplos comunes de SEIC son: servicios informáticos, servicios de I+D⁶⁰, servicios legales, contables y de gestión empresarial, arquitectura, diseño, ingeniería y servicios técnicos, publicidad y estudios de mercado o marketing (den Hertog, 2000; Miles, 2005; Miles *et al.*, 1995).

⁵⁸ En términos de Rodríguez y Camacho (2010, p. 41) las empresas prestadoras de servicios intensivos en conocimiento son “firmas que venden conocimiento”.

⁵⁹ La gráfica sólo indica la pertenencia de cada uno de estos servicios a una instancia mayor y no tiene por objeto indicar la participación proporcional de cada uno de ellos.

⁶⁰ Los servicios de I+D representan a los servicios de conocimiento en sus niveles más intensos y sofisticado (Javalgi *et al.*, 2011).

El rol que desempeñan los SEIC les permite traducir los problemas de los usuarios en soluciones en términos de conocimiento o tecnología, facilitar que coincidan los usuarios con la tecnología apropiada disponible o que se incremente la conciencia sobre los beneficios de la utilización de cierta tecnología.

Por su parte, den Hertog (2002) y Gadrey y Gallouj (1998) destacan que la provisión de SEIC de forma externa a la firma es un proceso y no una compra instantánea como puede ser la de un bien. Mientras que Strambach (1998) agrega que la contratación de un SEIC no es lo mismo que la compra de un producto o servicio estandarizado. Todo esto se debe a, por un lado, la incertidumbre y asimetría de información principalmente al momento de su contratación y, por otro, a su propia naturaleza, ya que estos servicios son generados a partir de la interacción y se consumen durante su producción, por lo que diversos autores hablan de "coproducción" de innovaciones entre el prestador de servicios y la empresa (den Hertog, 2000, 2002; Kuusisto y Viljamaa, 2006; Lehrer *et al.*, 2012), cuestión sobre la que se volverá más adelante.

Los SEIC son importantes usuarios de nuevas tecnologías y a menudo también productores y difusores de la misma. Las características principales de los SEIC son (Miles *et al.*, 1995, p. II)⁶¹:

- ✓ dependen en gran medida del conocimiento profesional;
- ✓ son importantes fuentes de información y conocimiento (informes, consultoría en formación, etc.);
- ✓ utilizan su conocimiento para producir servicios intermedios en los procesos de producción de sus clientes (por ejemplo, servicios de comunicación e informática);
- ✓ tienen importancia para la competitividad de las firmas y
- ✓ sus servicios son suministrados principalmente a empresas.

⁶¹ Este trabajo de Miles es considerado seminal en el análisis del rol de los SEIC, y da una primera caracterización de estos servicios que permite definirlos (Rodríguez y Camacho, 2010).

Actualmente las actividades enmarcadas en el sector SEIC, como las consultorías técnicas y de gestión, o los servicios relacionados a TICs e I+D, experimentan un rápido crecimiento y constituyen un sector muy dinámico en muchos países, de allí uno de los elementos que conforman la relevancia de su análisis (Kuusisto y Viljamaa, 2006). Este fenómeno de creciente importancia de los SEIC se explica en parte por la externalización o terciarización de ciertas actividades antes realizadas dentro de las empresas. Según Miles (2005), la especialización de ciertas firmas en la prestación de servicios a empresas, les permite obtener ganancias de escala, eficiencia y efectividad, a partir de la experiencia y aprendizaje proveniente de la interacción con diversos clientes y del ímpetu que genera el tener que competir con otros prestadores de servicios.

Finalmente, de acuerdo a Gallouj (2002) los SEIC pueden definirse, en términos generales, como aquellas actividades donde el conocimiento constituye tanto el principal insumo como el principal producto. Por lo que, según Gallouj, estas empresas procesan y producen conocimiento, al mismo tiempo que facilitan la adopción, difusión e implementación de nuevas tecnologías (Miles *et al.*, 1995). Sus principales actividades serían las de investigación, consultoría e ingeniería orientadas a las empresas (Desmarchelier *et al.*, 2013).

2.2.2 La contratación de SEIC y su proceso de producción

La contratación de servicios es frecuentemente vista como más riesgosa que la compra de un bien (Mitchell, 1994; Mitchell y Greateorex, 1993). Existen varios factores que contribuyen a aumentar el riesgo involucrado en la decisión de contratar un servicio de consultoría. Entre ellos pueden mencionarse: las características de los servicios⁶², una

⁶² Algunas de las principales características de los servicios son su intangibilidad, heterogeneidad (Mitchell & Greateorex, 1993) y su coproducción (García-Quevedo y Mas-Verdú, 2008; Kuusisto y Viljamaa, 2006; Lehrer *et al.*, 2012, p. 507).

inversión significativa (tiempo, dinero y personal), el posible conflicto de intereses, la duración del compromiso de compra⁶³, la inexperiencia de los tomadores de decisiones⁶⁴, el alcance de las decisiones vinculadas, entre otras (Mitchell, 1994).

La contratación de servicios permite el acceso a conocimiento y asesoramiento externo. Viljamaa (2011, p. 472) define al asesoramiento externo como el “conocimiento o competencia, que es relativamente rara para la empresa cliente, provista por una entidad externa”. El asesoramiento externo puede ser proporcionado tanto directamente por profesionales como a través de empresas.

La demanda de servicios en el análisis económico tradicional se basaba esencialmente en la decisión de prestar los servicios de forma interna o adquirirlos externamente, sobre la base de los costes comparativos de calidad y rendimiento (Gadrey y Gallouj, 1998). Adicionalmente, estos autores indican que la idea en este campo avanza, en general, hacia el interés de las empresas en subcontratar todas las actividades que no forman parte de su negocio principal.

Sin embargo, Gadrey y Gallouj (1998) indican que para el caso de los servicios empresariales y profesionales, esa perspectiva, fundada en el concepto de sustitución, no es correcta por tres razones:

- ✓ Aunque la sustitución sea posible, no siempre es rentable. Entre otras cosas por los posibles costes de transacción.
- ✓ El objeto de la contratación del servicio no debe ser planteado en términos de sustitución sino de complementariedad entre servicios internos y externos.

⁶³ Una consultoría puede durar de días a varios años de acuerdo a la naturaleza de la misma (Mitchell, 1994).

⁶⁴ La inhabilidad para evaluar objetivamente la calidad del servicio implica un incremento en el riesgo por incertidumbre en el comprador (Viljamaa, 2011).

- ✓ La calidad de los resultados y el desempeño de la contratación dependen en gran medida de la existencia de conocimientos internos, los cuales cumplen un rol de interfaz⁶⁵.

La justificación sobre que ésta sería la situación para los SEIC, surge del hecho que la contratación externa de este tipo de servicios es un proceso y que dicho proceso es de transferencia de conocimiento (o información), el cual requiere de modalidades de “aprendizaje recíproco, de interacción⁶⁶, entre las competencias de los actores internos y los expertos externos” (Gadrey y Gallouj, 1998, p. 3). Estos autores sostienen que la intensidad de la interacción varía⁶⁷ de acuerdo a cada etapa por la que va atravesando el proceso de consultoría:

- ✓ Etapa 1: Identificación del problema. Alto nivel de interacción.
- ✓ Etapa 2: Estudio del problema y diagnóstico. Bajo o moderado nivel de interacción.
- ✓ Etapa 3: Asesoramiento⁶⁸. Moderado nivel de interacción (excepto en el modo de contratación de alta cooperación –*sparring*– donde el nivel de interacción es alto)⁶⁹.

⁶⁵ Se entiende por interfaz a la función de intercambio interactivo de información y conocimiento, y a veces de implementación cooperativa entre los usuarios de la organización y el proveedor del servicio (Gadrey y Gallouj, 1998).

⁶⁶ García-Quevedo y Mas-Verdú (2008, p. 138) señalan que el término “interactivo significa coproducido”.

⁶⁷ En este sentido Miles *et al.* (1995) indica también que la interacción entre el proveedor de los servicios y el cliente es susceptible de variación a través del tiempo.

⁶⁸ Un término utilizado por Løwendahl (2005) que permite entender mejor la actividad desarrollada en la etapa de “asesoramiento” y estaría incluida en la misma es el de “desarrollo de la solución”.

⁶⁹ Gadrey y Gallouj (1998) toman los conceptos de *jobbing* y *sparring* del trabajo de Tordoir (1992) a partir del cual plantean dos formas opuestas de contratación de SEIC: 1) La “contratación de obra” –*jobbing*–, en la cual la empresa consultora es contratada para realizar una tarea que está definida con precisión, con muy poca interacción en el proceso de la consultoría, excepto en la supervisión realizada por expertos internos; y 2) La “contratación cooperativa” –*sparring*–, en la cual se da un máximo de interacción y donde el personal interno y los consultores trabajan juntos. Además, estos autores indican, también a partir del trabajo de Tordoir (1992), la posibilidad de otras dos formas de

- ✓ Etapa 4: Implementación, seguimiento y evaluación. Dependiendo del formato de la consultoría puede ir desde alta interacción (*sparring*) a baja interacción (ejecución de obra *-jobbing-*).

Por tanto, la contratación de servicios no sólo debe ser planteada en términos de sustitución de lo que se hace o no internamente, sino también en términos de “complementariedad e interacción” (Gadrey y Gallouj, 1998, p. 1). Por lo que los SEIC no son sólo proveedores de conocimiento, sino que el conocimiento en cuestión es el resultado de un proceso de coproducción en el cual está íntimamente involucrado el cliente (Muller y Doloreux, 2009).

El trabajo de Lehrer *et al.* (2012), realizado a nivel micro, es consistente con los resultados obtenidos por Gadrey y Gallouj (1998), encontrando que no sólo la intensidad de la interacción se modifica según la etapa de la prestación del servicio sino que, incluso en algunos casos, es necesario reducir esta interacción para obtener mejores resultados del servicio⁷⁰. Las variaciones en la intensidad de las interacciones en la coproducción del servicio dependerían de una combinación de “los requisitos de la etapa del proyecto, las particularidades del cliente y las características de la tarea” (Lehrer *et al.*, 2012, p. 507)⁷¹. Una gran parte de esta interacción, sobre todo en las primeras etapas de la consultoría, es caracterizada por un fuerte contenido de conocimiento tácito, requiriendo en particular del contacto personal (Muller y Zenker, 2001).

Así, las funciones de los SEIC para sus clientes pueden ser sistematizadas en tres tipos: (a) la determinación y análisis del problema; (b) la elaboración de un diagnóstico; y (c) la participación en el proceso de solución del problema (Gadrey 1994 citado por Muller y Zenker 2001). En esta misma línea Viljamaa (2011), a partir de la

contratación de consultoría alternativas según ésta incluya o no incluya la implementación.

⁷⁰ Esta necesidad de limitación a la interacción surge principalmente en aquellos servicios que requieren de un mayor nivel de creatividad (Lehrer *et al.*, 2012).

⁷¹ Estos autores indican también que una característica distintiva del proveedor de SEIC es su capacidad para ajustar el correcto nivel de interacción de acuerdo al tipo de cliente y a las características del proyecto.

revisión de la literatura sobre el tema, encuentra que la primer etapa del proceso de contratación de servicios comenzaría con el reconocimiento de una necesidad. La segunda etapa comúnmente sería la de búsqueda e identificación de los potenciales proveedores, a la que seguiría la evaluación de la oferta de servicios. El proceso de contratación finalizaría con la selección final. Sin embargo, se ha observado que en muchos casos el proceso de adquisición de SEIC se inicia a partir del proveedor más que del cliente. Donde, según Viljamaa, la empresa se daría cuenta de la necesidad sólo después que la participación de expertos habría sido ofrecida.

La paradoja central de la contratación de servicios según Kuusisto y Viljamaa (2005) es la aplicación de conocimientos en situaciones específicas, donde el proveedor de servicios actualiza conocimiento tácito en un contexto particular. Sin embargo, "al hacer la oferta el proveedor de servicios debe de antemano describir un proceso esencialmente tácito como un conjunto explícito de resultados. Por su parte, el cliente tiene una tarea aún más difícil que es la de elegir sobre la base de presentaciones abstractas" de los proveedores (Kuusisto y Viljamaa 2005, p. 287).

Ahora bien, cuando el mismo servicio es contratado en sucesivas oportunidades, como es en muchos casos el diseño, su adquisición se transforma en una rutina (Viljamaa, 2011), surgiendo de esta manera una relación de largo plazo donde la contratación del servicio podría ser visto no como una tarea de compra distinta, sino como un actividad más en el contexto de una relación continua (Halinen, 1997). Estas relaciones de largo plazo tendrían potenciales beneficios para ambas partes. Desde los profesionales resulta menos costoso mantener y desarrollar la relación con el cliente actual que atraer uno nuevo y, desde la empresa cliente, se pueden reducir también los costes de transacción al mantener relaciones de largo plazo (Halinen, 1997). Adicionalmente, este autor indica que las relaciones de largo plazo pueden producir beneficios estratégicos para el proveedor, ya que le crea "referencias y credenciales" y ventajas competitivas, generando barreras al cambio de proveedor. Por parte del cliente, este autor también plantea que las

relaciones de largo plazo pueden dar lugar a una mejora en la calidad del servicio.

Por tanto, en la identificación y uso de servicios externos también existen costes de transacción (Miles, 2005), por lo que la experiencia previa en el trabajo con un proveedor de servicios es a menudo un elemento a favor de la selección de proveedores, ya que el conocimiento mutuo hace que la coproducción sea más fácil y menos arriesgada (Kuusisto y Viljamaa, 2006).

Cuando una empresa contrata un SEIC está iniciando un proceso por el cual se producirá una transferencia o coproducción de conocimiento que, como ya se mencionó, requiere de una gran interacción entre los participantes (den Hertog, 2000; Kuusisto y Viljamaa, 2006). En esta interacción conjunta y recíproca entre proveedores y clientes, es siempre co-creado el valor a partir de la integración de los recursos y la aplicación de las competencias (Vargo y Lusch, 2004).

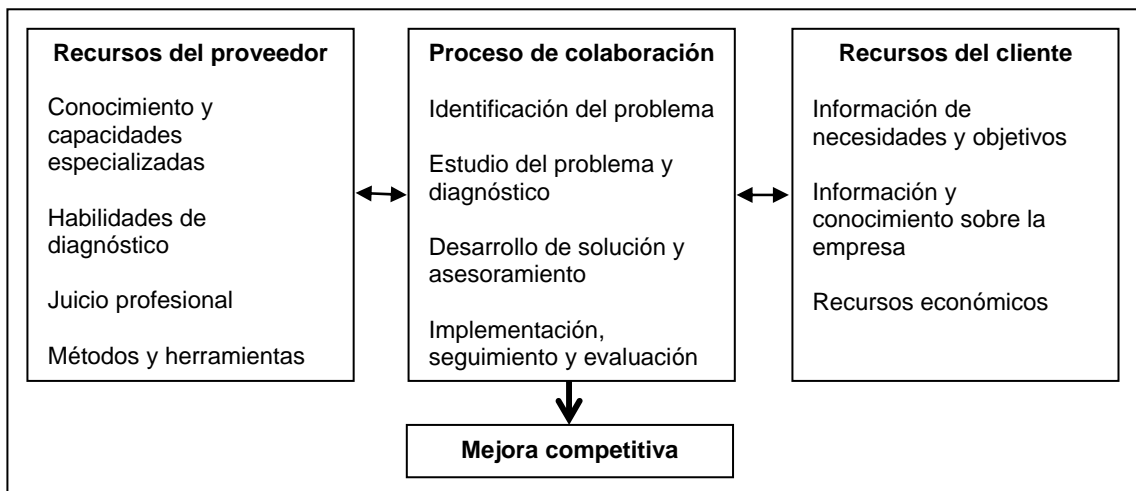
Este proceso de cooperación supera a la mera transferencia de información que ocurre, por ejemplo, como consecuencia de la lectura de un manual de funcionamiento de una maquinaria. Aquí, se requiere de la participación activa del cliente durante el proceso de la consultoría. Más aún, según García-Quevedo y Mas-Verdú (2006), existe una relación directa entre el grado de esta interrelación "proveedor-cliente" y los resultados, en términos de "potencial de innovación" que aporta la prestación del servicio.

Asimismo, además de la participación activa del cliente, otro elemento fundamental para asegurar el éxito en el proceso de coproducción del servicio, es la existencia de conocimientos comunes entre el proveedor y la empresa. Es decir, consultor y cliente deben compartir relativamente la misma base o umbral de conocimiento. Cuanto mayores y de mejor calidad resulten los conocimientos de la empresa sobre el tema de la consultoría contratada, menores serán los problemas de "traducción" de temas específicos, y los clientes tendrán mayores capacidades para resolver por ellos mismos ciertos problemas que puedan aparecer durante el proceso (Miles *et al.*, 1995).

En consecuencia, y tal como plantea Miles (2005), es importante que la empresa contratista genere la suficiente capacidad de absorción para evitar que parte de los beneficios de los servicios se diluyan⁷². En esta línea (Kuusisto y Viljamaa, 2006, p. 3) señalan que: “Sin suficiente experiencia interna aún el mejor experto externo puede fallar, debido a que el esfuerzo conjunto depende también de los aportes de los clientes”.

En definitiva, la prestación de estos servicios constituye un proceso de transferencia mutua de conocimientos que requiere un aprendizaje recíproco (den Hertog, 2002). Según este autor, tal aprendizaje es de naturaleza acumulativa y tiene lugar incrementalmente, no en forma de transformación repentina.

Figura 2.2.2.1 Recursos en el proceso de coproducción de SEIC



Fuente: en base a Aarikka-Stenroos y Jaakkola (2012); Gadrey y Gallouj (1998); Løwendahl (2005)

Así, se observa desde la literatura que muchos procesos en el ámbito de la empresa implican intercambios de información y conocimientos complejos entre proveedor y cliente, donde la creación o co-creación de valor se produce a partir de la solución de problemas (Aarikka-Stenroos y Jaakkola, 2012) como es el caso particular de los SEIC (Løwendahl, 2005). Por lo que los SEIC tienen como características

⁷² Estos procesos de aprendizaje no siempre son satisfactorios sino que en muchos casos se fracasa (Miles, 2012).

comunes según Muller y Zenker (2001): a) la intensidad de conocimiento del servicio prestado; b) la función de resolución de problemas; y c) el carácter fuertemente interactivo del servicio proporcionado.

En la figura 2.2.2.1, se presenta una síntesis de los recursos aportados por los SEIC y la empresa cliente y de las etapas del proceso de coproducción. Los proveedores aportan sus conocimientos profesionales especializados, capacidad crítica y métodos, mientras que los clientes contribuyen con sus conocimientos sobre necesidades, objetivos, el negocio en sí y recursos económicos. Todas estas actividades son realizadas con el objeto de lograr una mejora competitiva de la empresa cliente.

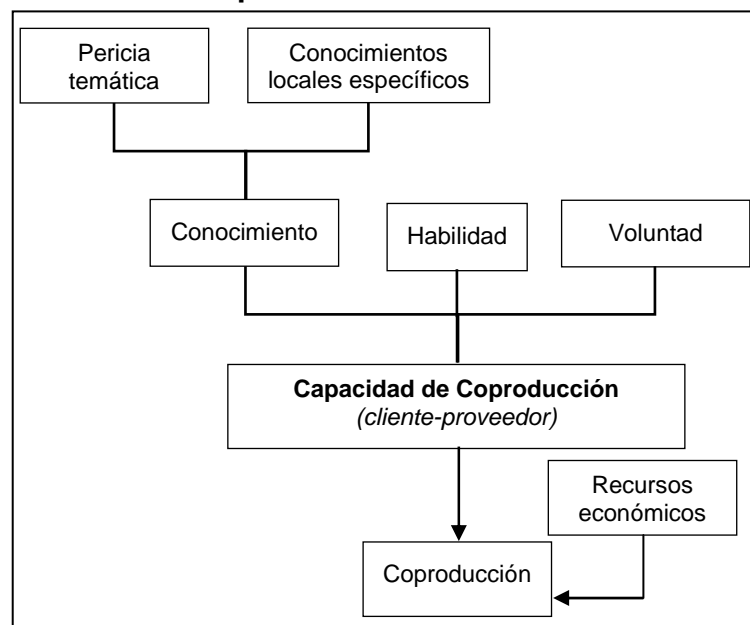
Por otra parte, la participación de las empresas en el proceso de “coproducción” de los SEIC requiere no sólo de conocimientos y habilidades, sino también de voluntad para trabajar conjuntamente con un proveedor externo⁷³ de SEIC (Kuusisto y Viljamaa, 2006). Esta “interactividad” entre proveedores y clientes, así como la intangibilidad intrínseca, son características comunes compartidas por muchas actividades de servicios (Miles, 2010).

Como se muestra en la figura 2.2.2.2, los proveedores de SEIC facilitan la fusión entre el “conocimiento genérico” (codificable, científico) y el conocimiento más inmediato y tácito embebido en la empresa cliente, de acuerdo a las necesidades y exigencias específicas de dicha empresa (den Hertog, 2002). Además de esta participación en la selección, implementación y difusión de tecnologías, los proveedores de SEIC suelen tener un importante rol en las innovaciones organizativas y en el cumplimiento de normativas regulatorias (Miles, 2003).

⁷³ Ravasi *et al.*, (2008) han identificado en su trabajo diversos elementos que pueden relacionarse con la voluntad para trabajar conjuntamente y que se pueden observar en las distintas etapas de la consultoría. Estos tienen que ver principalmente con la falta de involucramiento de miembros relevantes de la organización en la coproducción del servicio o la falta de apoyo de altos directivos.

Así, el conocimiento experto y especializado del consultor o “pericia temática” se recombina con el conocimiento específico de la empresa⁷⁴, actuando ambos de manera complementaria. Para que esta recombinação suceda y de lugar a una cierta capacidad o competencia para la coproducción, debe darse, como se mencionara previamente, la voluntad de participar en el proceso y la habilidad en ambas partes para comunicarse efectivamente⁷⁵, dado que “la recombinação de conocimiento no tendrá lugar si el conocimiento no es compartido” (Kuusisto y Viljamaa 2006, p. 6). Además, estos autores indican que para que tenga lugar la coproducción no es una condición suficiente la capacidad para coproducir sino que es necesario también contar con recursos económicos suficientes.

Figura 2.2.2.2 Prerrequisitos para la coproducción de SEIC



Fuente: Elaboración propia en base a (Kuusisto y Viljamaa 2006)

⁷⁴ Kuusisto y Viljamaa (2006) hacen referencia a este conocimiento como “local y específico”, planteando a partir del trabajo de von Hippel (1998) que este tipo de conocimiento es por naturaleza frecuentemente local y “pegajoso”. von Hippel (1998, p. 630) indica que esta “pegajosidad” del conocimiento implica un gasto para “transferir dicha unidad de información a un espacio específico y en una forma utilizable” por quien la busca.

⁷⁵ Kuusisto y Viljamaa (2006) sostienen que las habilidades para involucrarse en el proceso de coproducción difieren entre empresas.

En muchos de los elementos planteados en el proceso de coproducción de los SEIC, pueden observarse los conceptos elaborados por los diversos autores que tratan la creación de conocimiento (Dhanaraj *et al.*, 2004; Nonaka *et al.*, 2013, 2000; Nonaka y Takeuchi, 1995; Polanyi, 1967; Uzzi, 1997; von Krogh *et al.*, 2001, 2012; Zollo y Winter, 2002). En esta línea, den Hertog (2000, 511) resalta del modelo de Nonaka y Takeuchi (1995) como elementos más relevante en la interacción SEIC-cliente a:

- “La combinación de las diferentes formas de conocimiento”. Como se puede apreciar en los párrafos precedentes “las formas más tácitas de los flujos de conocimiento son al menos tan importantes como los intercambios de conocimiento codificado”.
- La interacción entre los individuos de las dos organizaciones en la creación de nuevos conocimientos para la empresa. En el desarrollo previo de esta sección, se observa claramente como “la base de conocimientos de la empresa cliente es constantemente enriquecida por la confrontación con la base de conocimientos del proveedor de SEIC”.
- El “carácter dinámico de los procesos de conversión del conocimiento. La mezcla constante, redefinición, vinculación, intercambio, reestructuración y enriquecimiento de las diversas formas de conocimiento tácito y explícito en el curso de interacción, es lo que suele ocurrir cuando SEIC y sus clientes interactúan”. Por lo que los SEIC “pueden provocar y fortalecer los procesos de conversión del conocimiento en los clientes (y viceversa)”.

A esto, se puede agregar la idea que plantea Larsen (2001) de los SEIC como un sistema de conocimiento distribuido⁷⁶. Este conocimiento si

⁷⁶ Con esta afirmación el autor hace referencia a que “la firma no es una mera compilación de recursos” (Larsen, 2001).

bien en parte reside en la mente de los empleados⁷⁷ o miembros de la empresa SEIC, éste es construido a partir de la interacción social que se da cuando los miembros de la empresa interactúan junto con colegas internos y externos en el equipo que aborda el proyecto. Los cuales actuarían según Larsen como una “comunidad”, o, en términos de Knorr-Cetina (1999), como una comunidad epistémica.

Por su parte, relacionando los SEIC con las capacidades dinámicas (CD) de la firma, den Hertog *et al.*, (2010) proponen seis CD para la innovación en servicios. Estos autores se plantean la pregunta sobre qué tipo de capacidades dinámicas son necesarias en la innovación en servicios para fortalecer a éstas de una manera sustentable, bajo la hipótesis que los innovadores exitosos en servicios -que pueden incluir a las empresas manufactureras también como proveedores de soluciones de servicio- superan a sus competidores en al menos alguna de las seis capacidades que ellos observan. Las CD identificadas por estos autores son:

- ✓ Señalización a los usuarios de cuáles son sus necesidades y opciones tecnológicas; la principal prioridad es entender al usuario y sus necesidades. Por tanto surgen según estos autores dos sub-capacidades. La primera, es la “capacidad de comprender empáticamente a los usuarios y el sentido de su (potencial) necesidad con mucha antelación al interactuar intensamente con los (potenciales) clientes”. La segunda, es la “capacidad para señalar nuevas opciones tecnológicas” (den Hertog *et al.*, 2010, p. 499).
- ✓ Conceptualización; la característica principalmente conceptual de la innovación en servicios sumada a su proceso altamente interactivo, hacen que la conceptualización, desarrollo, prototipado y testeo sea distinto al de los bienes físicos. En los servicios éstas etapas son más difusas lo que implica una capacidad específica, que resulta “menos tangible y codificada” que para los bienes

⁷⁷ Esto según Larsen, resalta la importancia de los conocimientos en la mente de los empleados, y por tanto tácito, sin los cuales las empresas de SEIC serían una “cáscara vacía” (Larsen, 2001, p. 100).

físicos. Así, el carácter compartido hace que la conceptualización de los (principalmente no estandarizados) sea un proceso continuo e interactivo entre el proveedor del servicio y el cliente.

- ✓ Capacidad de (des) agrupación; con esta capacidad los autores hacen referencia a la capacidad que permite generar nuevas configuraciones de los elementos existentes suministrados en un nuevo contexto y a la que da lugar a la desagregación de servicios existentes, altamente especializados, con la posibilidad de ser normalizados.
- ✓ Coproducción y organización (orquestración); es la "capacidad de coproducción y co-diseño con clientes ... y otros socios de confianza y partes interesadas en los nuevos conceptos de negocio que se acaban de configurar y, posteriormente, de organizar estas asociaciones o alianzas temporales". Por tanto, den Hertog *et al.* (2010, p. 502) agregan que "la capacidad de innovación de servicios dinámicos en realidad es la capacidad de organizarse y actuar en sistemas abiertos de innovación en servicios".
- ✓ Escalamiento y estiramiento; estas capacidades son clave especialmente en actividades de servicio (semi) estandarizadas que requiere de gran escala. Lo cual indican den Hertog *et al.* (2010, p. 503) a partir de Lyons *et al.* (2007) no resulta sencillo dado que es relativamente difícil introducir los servicios a gran escala de manera uniforme debido a "su carácter intangible, a un componente humano que es difícil de estandarizar y a su dependencia cultural". La capacidad de escalar⁷⁸ no sólo involucraría la explotación de nuevo conocimiento sino también la exploración, especialmente en las primeras etapas donde surgen muchas oportunidades para el aprendizaje (Winter y Szulanski, 2001). Este escalamiento está vinculado a una marca con ciertos servicios y precios. En este sentido agregan que la capacidad de estiramiento está relacionada con la capacidad de comunicación y posicionamiento de la marca, lo que permitiría aprovechar a la

⁷⁸ Winter y Szulanski, (2001) utilizan en el mismo sentido que "escalar" el término "replicar".

misma para ingresar en nuevos mercados (principalmente de servicios relacionados), el lanzamiento de servicios con conceptos innovadores que utilizan el nombre comercial existente, y de esta manera “estirar” la oferta de servicio básico.

- ✓ Aprendizaje y adaptación; esta capacidad es definida como la capacidad de aprender deliberadamente de la manera en que la innovación de servicios es gestionada actualmente y, posteriormente, se adapta el proceso general de la innovación de servicios. Esta capacidad resulta central para aprender de los esfuerzos actuales de innovación y mejorar los futuros procesos.

den Hertog *et al.*, (2010, p. 506) plantean que especialmente las capacidades dinámicas de “conceptualización” y de “aprendizaje y adaptación” están relacionadas con las otras capacidades. También indican adicionalmente que las CD no pueden ser creadas de un día para el otro ni compradas sino que tienen que ser desarrolladas a través de los años, requiriendo a su vez de un tiempo para obtener los beneficios de la escala y el aprendizaje. Por lo que, en términos evolucionistas, estas capacidades dinámicas son “camino dependiente”.

No obstante la importancia de la interacción y coproducción en los servicios, aparece también como relevante la posibilidad de su estandarización (Bettiol *et al.*, 2012). Dado que en el proceso de estandarización también habría un proceso de aprendizaje (Nonaka *et al.* 2013; Zollo y Winter 2002) y la posibilidad de ganar eficiencia (Bettiol *et al.*, 2012). Desde la perspectiva del conocimiento estos autores indican que la estandarización significa reducir la necesidad de intercambiar conocimiento con los clientes, aunque la prestación de un servicio estandarizado puede incluir también una instancia de personalización.

Para el caso particular de SEIC, que requieren de un alto grado de creatividad o de servicios “basados en la creatividad” como en el caso del diseño, Bettiol *et al.*, (2012, pp. 559-560) concluyen que también pueden explotar las ventajas de eficiencia proveniente de la estandarización, a partir de, al menos, una mezcla entre personalización y codificación,

donde lo que las firmas codifican es el método de trabajo, sin limitar la creatividad.

2.2.3 Cambio estructural, innovación y crecimiento de los servicios

Tradicionalmente se veía a los servicios como un aspecto marginal en la productividad y una esponja de empleo a partir de su “absorción cada vez mayor de los recursos de la sociedad” (Baumol, 1967, p. 420) y como meros usuarios de innovaciones a partir de la inclusión en la taxonomía de Pavitt (1984, p. 354) dentro de categoría de sectores “dominados por los proveedores”. Así, Miles y Boden (2000, p. 3) indican que el sector servicios era visto como un sector residual y frecuentemente era considerado como un “residuo improductivo”. Por lo que las investigaciones en innovación están principalmente “focalizadas en las innovaciones tecnológicas” (den Hertog et al., 2010, p. 492).

Esta visión ha sido cuestionada dado el gran dinamismo que varios sectores de servicios avanzados están mostrando a partir del surgimiento y difusión de las TICs (Castellacci, 2008), en particular de los servicios intensivos en conocimiento (Camacho y Rodríguez, 2005) y por la identificación de “formas de innovación no relacionadas necesariamente con el uso de tecnología” (Gallouj y Savona, 2009, p. 161). Donde los SEIC surgen como un grupo diferenciado del conjunto de los servicios industriales y, como se menciona previamente, se caracterizan esencialmente por la intensidad del conocimiento y por la interacción entre las partes (Rodríguez y Camacho, 2010).

A partir de la publicación del trabajo seminal de Gallouj y Weinstein (1997) la importancia de las actividades de innovación “blandas” en servicios han sido reconocidas en diversos estudios (Rodríguez y Camacho, 2010). Gallouj y Weinstein identifican dos enfoques complementarios para el estudio de la innovación en servicios: el “tecnológico”, focalizado en el análisis de la introducción de nuevas

tecnologías en empresas industriales y de servicio; y el “orientado a los servicios”, focalizado en las formas de innovación no tecnológicas y basado en “la noción que la innovación puede existir donde la mirada de los ‘técnicos’ no perciben nada” (Gallouj y Weinstein, 1997, p. 538).

Con relación al enfoque tecnológico, Rodríguez y Camacho (2010) plantean que la taxonomía pionera sobre innovación en servicios es la de Soete y Miozzo (1989), quienes identifican tres grupos de servicios a empresas que dependen de la conducta innovadora: sectores dominados por los proveedores, similar a la de Pavitt (1984); sectores intensivos en producción y proveedores tecnológicos especializados y sectores basados en la ciencia. Este último grupo, según Rodríguez y Camacho estaría caracterizado por una conducta innovadora proactiva e incluiría los sectores de *software* y servicios especializados a empresas, esto es los SEIC.

Desde la innovación no tecnológica, pocos estudios empíricos han adoptado el enfoque “basada en los servicios” (Rodríguez y Camacho, 2010, p. 44). Una de las primeras contribuciones en esta línea, identificada por Gallouj y Savona (2009), es la de Gadrey y Gallouj (1998) quienes se focalizan en los servicios de consultoría. Gadrey y Gallouj rechazan la tipología tradicional producto/proceso, proponiendo una nueva que da cuenta de la naturaleza cognitiva de esta actividad, y tiene presente los dispositivos necesarios para que el tratamiento del conocimiento permita producir más conocimiento. De esta manera estos autores distinguen entre tres tipos de innovaciones:

- a) La innovación *ad hoc*, producto de la interfaz consultor-cliente, la cual es una solución única, co-producida específicamente para resolver el problema de un cliente;
- b) la innovación en nuevos campos del conocimiento, lo que implica un nuevo dominio de conocimiento especializado, consiste en identificar nuevas necesidades y responder a ellas a partir de un procedimiento de acumulación de conocimiento y experiencia; y
- c) la formalización de la innovación, implica la formalización de la producción y gestión de la interfaz, busca hacer que los resultados de la innovación en servicios sean menos difusos, a través de

mecanismos tales como el diseño de nuevos métodos, el uso de equipamiento técnico, etc.

Además de los dos enfoques planteados por Gallouj y Weinstein (1997), se ha desarrollado recientemente una visión complementaria: "el enfoque síntesis" (Rodríguez y Camacho, 2010, p. 44). Así, Coombs y Miles (2000) y Gallouj y Savona (2009) indican que en el marco conceptual sobre innovación en servicios puede encontrarse una primera focalización en la tecnología o asimilación, que "asimila" a la innovación en servicios a la innovación tecnológica, un segundo enfoque de la innovación orientada a los servicios o diferenciación⁷⁹, que busca identificar posibles particularidades en la naturaleza y organización de la innovación en servicios. Finalmente, ha surgido un enfoque integrativo o de síntesis, que toma como punto de partida la tendencia a la convergencia entre la manufactura de productos y los servicios, buscando desarrollar un marco conceptual común, aplicable a cualquier producto tangible o intangible⁸⁰. Claramente existen diferencias entre manufacturas y servicios pero también existe una integración cada vez mayor entre ambos sectores, existiendo la necesidad de tener en cuenta ciertas especificidades de los servicios (Rodríguez y Camacho, 2010).

En décadas recientes se ha dado un intenso proceso de externalización de actividades (*outsourcing*), donde muchas actividades que previamente eran realizadas dentro de la empresa industrial son ahora externalizadas en empresas de servicios especializadas (Castellacci, 2008; Løwendahl, 2005). A lo cual Castellacci agrega que el proceso de externalización está acompañado por una creciente interdependencia y un intenso intercambio de conocimiento entre las actividades manufactureras y las de servicios.

Mientras que las empresas externalizan parte de sus actividades tecnológicas y productivas en proveedores de servicios especializados, mantienen su crecimiento a partir del desarrollo de una nueva gama de

⁷⁹ Denominada "demarcación" por Coombs y Miles (2000, 2).

⁸⁰ Este enfoque, a diferencia del técnico y el orientado a los servicios, se basa en una nueva definición de producto (Gallouj y Savona, 2009).

productos y servicios intermedios, tecnológicamente avanzado, los cuales sirven para mantener la dinámica de la rama manufacturera en su conjunto (Franke y Kalmbach 2005; Park y Chan 1989).

De esta manera, la expansión del sector servicios y la relativa retracción del sector industrial en las economías más avanzadas, estaría explicada por un cambio estructural en la forma de producción, que se puede identificar como “cambio en la tecnología” de producción (Franke y Kalmbach, 2005, pp. 467-468). Estos cambios estarían impulsados según estos autores, al menos para el caso de Alemania, por la competencia internacional y por los altos costes salariales de ese país, todo lo cual obliga a las empresas industriales a realizar importantes esfuerzos en actividades de innovación tecnológica y organizativa. Por lo que, estos cambios pueden no responder a una mera externalización de servicios, sino que reflejan profundas modificaciones en las estructuras de producción y organización y muestra un creciente relacionamiento y desarrollo de vínculos entre actividades económicas (Strambach, 2001).

En esta misma línea Franke y Kalmbach agregan que otra explicación a la expansión de los servicios y su vinculación con la producción industrial, podría estar relacionada al cambio en la economía de los coeficientes tecnológicos de la matriz insumo-producto. Por tanto, la razón de esta expansión puede encontrarse en “una necesidad cada vez mayor en los productores de bienes para hacer uso de nuevos y especializados servicios con el objeto de preservar su competitividad” (Franke y Kalmbach, 2005, p. 487)⁸¹.

⁸¹ Franke y Kalmbach indican que los ganadores en el cambio tecnológico son los servicios a la industria y los principales responsables, en el caso alemán, de la pujanza en sus exportaciones. No obstante, dicen que “no es apropiado ver al sector de los servicios como el nuevo motor del crecimiento” ya que la industria sigue siendo un componente decisivo en la economía y los servicios deben una parte importante de su desempeño positivo a los cambios estructurales que tuvieron lugar en la industria (Franke y Kalmbach, 2005, p. 487). Donde la dinámica del sector servicios depende críticamente de sus vínculos con el sector manufacturero (Park y Chan, 1989).

2.2.4 Impacto en la competitividad de las firmas contratantes

Los SEIC tienen un importante rol en el proceso de difusión de conocimientos y, en el mismo, dan lugar a la acumulación y creación de nuevo conocimiento. Estos representan una importante fuente de diferenciación⁸², valor añadido y ventaja competitiva para las empresas manufactureras (Frambach *et al.*, 1997; Liu, 2006).

Según Lundvall y Borrás (1997), si bien estos servicios no pueden ser fuerzas dominantes en el proceso global de innovación, ciertamente influyen en él y constituyen importantes catalizadores de cambios mayores y más profundos, ya que afectan la capacidad de aprendizaje de las firmas y del entorno. Es decir, a través de su función de intermediarios entre las bases de conocimiento de las empresas, que suelen ser idiosincráticas y tácitas, desempeñan un papel cada vez más relevante como instrumentos de circulación y transferencia de tecnología. Lundvall y Borrás enfatizan en que los SEIC resultan cruciales para inducir cambios organizativos en las empresas. En este sentido, en particular en las PYMES⁸³, la capacidad en sí para acceder a los SEIC eficientemente puede convertirse en un factor de competitividad (Viljamäa, 2011).

Los SEIC operan como una especie de “puente” transmisor de conocimiento entre el proveedor del servicio y la empresa contratante. Dada la característica interactiva de la innovación, los SEIC influyen

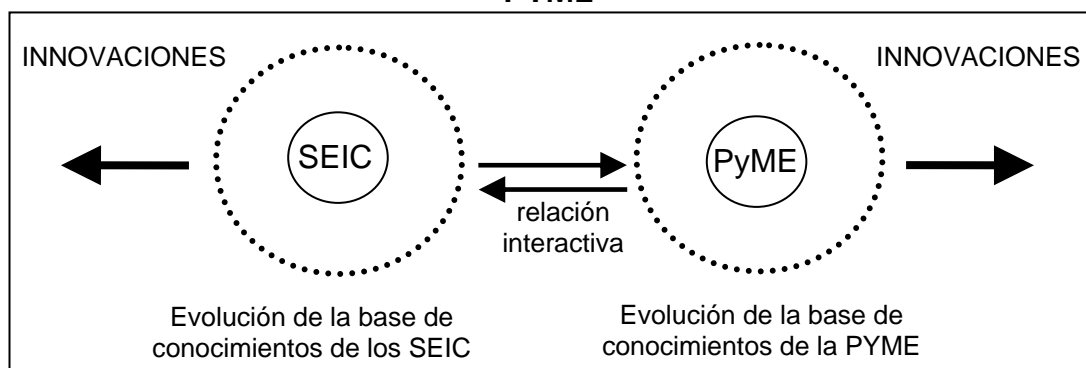
⁸² Al colaborar en la construcción simultánea de barreras de salida y percepciones de valor para aumentar las ventas y mantener estratégicamente a los clientes (Liu, 2006).

⁸³ Las PYMES en general tienen un uso menor de expertos externos que las grandes empresas, los cuales a su vez tienden a estar relacionados principalmente con las necesidades de reglamentación, incluido el asesoramiento en materia de impuestos, regulaciones de empleo, las necesidades de formación o normas comerciales (Wood, 2002). Este autor sostiene que las excepciones provienen principalmente de aquellas empresas orientadas a la innovación o crecimiento en nuevos mercados o nuevas tecnologías, e incluye incluso a aquellas consultorías destinadas a apoyar los difíciles procesos de gestión del crecimiento. A esto podría agregarse también aquellas empresas que están orientadas a mercados altamente competitivos (Graña *et al.*, 2013).

también en las posibilidades de generación de nuevos procesos o productos y por tanto en la competitividad de las empresas. En este sentido, se ha avanzado sustancialmente en la medición empírica del impacto positivo que conlleva la contratación de SEIC sobre la capacidad de innovación de las empresas clientes (Antonelli, 2000). Competitividad que depende crecientemente de la inversión adecuada en intangibles, dado su rol en la innovación (den Hertog y Bilderbeek, 1998) tanto tecnológica como organizativa (García-Quevedo y Mas-Verdú, 2008).

Así, las empresas prestadoras de SEIC son importantes difusores de conocimiento, contribuyendo a la innovación en las empresas de sus clientes (den Hertog y Bilderbeek, 1998; Miles *et al.*, 1995). Por lo que generan un "círculo virtuoso de innovación", según el cual el proceso interactivo entre proveedores y clientes⁸⁴ de SEIC contribuye a incrementar sus capacidades innovativas en forma recíproca (Muller, 2001; Muller y Zenker, 2001) (Ver figura 2.2.4.1). Según estos autores, esta mutua contribución tiene relación con tres factores: 1) la interacción en sí; 2) la expansión resultante de la base de conocimiento; y 3) la evolución posterior de la empresa.

Figura 2.2.4.1 El círculo virtuoso de la asociación entre SEIC y PYME



Fuente: adaptado de Muller (2001) y Muller y Zenker (2001).

⁸⁴ Los trabajos de Muller citados hacen referencia en particular a PYMES.

En particular, en el caso de las empresas de menor tamaño, el aporte de los proveedores de SEIC resulta crucial por tratarse de un segmento cuyos recursos internos son limitados en términos de finanzas, personal y capacidades (Kuusisto y Viljamaa, 2006; Muller y Zenker, 2001; Viljamaa, 2011)⁸⁵. Por lo que Muller y Zenker (2001) rescatan dos elementos vinculados con los efectos positivos de la interacción SEIC-cliente:

1. La capacidad de combinar fuentes de conocimiento interna y externa puede ser interpretada como mejora de la "capacidad de absorción" (en términos de Cohen y Levinthal (1989))⁸⁶.
2. La alta interacción con los proveedores de SEIC produce una continua adaptación del servicio a las necesidades del cliente. Esta actividad reforzaría la evolución de las capacidades de innovación de los clientes, particularmente de las PYMES. Todo lo cual redundaría, según estos autores, en el desarrollo de activos complementarios⁸⁷, tanto en la empresa cliente como en la prestadora de servicios.

Por tanto, de la interacción en la coproducción de los servicios resultarían beneficiados (en término de construcción de capacidades) no sólo los clientes sino también los mismos proveedores (Muller y Zenker, 2001; Payne et al., 2008). Este beneficio en los prestadores de servicios surgiría, según Muller y Zenker, a partir de la interacción con las PYMES dado que el desarrollo de la base de conocimiento de los SEIC está íntimamente relacionado con las actividades que realizan para sus clientes.

⁸⁵ En particular Muller y Zenker (2001, 1505) mencionan como factores que limitan la capacidad innovadora de las PYMES a: "(i) escasez de capital; (ii) falta de calificaciones en gestión; (iii) dificultades para obtener la información y conocimientos técnicos requeridos para los proyectos de innovación".

⁸⁶ Concepto tratado en la sección anterior.

⁸⁷ El concepto de activo complementario fue desarrollado inicialmente por Teece (1986). Los activos complementarios son aquellos que permiten a una empresa apropiarse de la renta de una innovación, incluso si no es la única proveedora de la innovación.

La actividad difusora de conocimiento de los SEIC se destaca como un elemento clave para fomentar el rendimiento de la innovación (Rodríguez y Camacho, 2010)⁸⁸. Lo cual resulta sumamente relevante, sobre todo si se tiene presente que una parte importante del progreso económico viene de la difusión y uso de la tecnología y no de la creación *per se* de la nueva tecnología (Edgerton, 1999).

Por ello Abramovitz (1993) plantea la importancia de entender a la demanda de SEIC como una inversión en lugar de cómo un consumo y que ésta sería también sumamente relevante para explicar el crecimiento económico⁸⁹. Esta consideración implica que la decisión de inversión no debería estar determinada principalmente por el factor precio, sino por “consideraciones estratégicas, tales como la necesidad de seguir siendo competitivos” (Desmarchelier *et al.*, 2013, p. 190).

En esta línea, Roth *et al.*, (2010, 2) incluyen a los “intangibles” en el capital de la empresa, definiendo al capital intangible como “todas las formas de capital que son de importancia para la productividad pero que no están incluidas en la noción de capital físico”. Por su parte, Corrado *et al.*, (2009) encuentran, al incorporar los “intangibles” como una de las fuentes del crecimiento a la estimación de los factores que inciden en el desarrollo⁹⁰, que éstos generan una importante modificación en los patrones de desarrollo. En particular, observan que “la tasa de variación de la producción por trabajador aumenta más rápidamente si los intangibles son considerados como capital, y la intensificación de este capital⁹¹ se convierte en la fuente verdaderamente dominante del

⁸⁸ Dada la capacidad de difusión de conocimiento e innovaciones de los SEIC, su desarrollo podría ser considerado según González (2008) objeto de la intervención pública. De hecho así lo es en muchos casos donde los servicios de consultoría intensivos en conocimiento son subsidiados por programas públicos, al menos en parte para PYMES.

⁸⁹ Abramovitz (1993, 217) plantea que es un error pensar que el crecimiento económico está vinculado sólo a la acumulación de capital, dependiente de la escala y el cambio tecnológico, dado que en este crecimiento resulta también relevante el “capital intangible”.

⁹⁰ Calculado en este caso en particular para los Estados Unidos de Norte América.

⁹¹ Sobre este tema puede verse también a Abramovitz (1993).

crecimiento de la productividad laboral” (2009, p. 661). Estos autores dividen a los intangibles, que constituyen los SEIC, en tres categorías:

1. Adquisición de software;
2. “Propiedad innovadora”, gastos de la empresa en I+D;
3. Todos los demás gastos con el objetivo de desarrollar las “competencias económicas” de la empresa (diseño, publicidad, etc.)

den Hertog y Bilderbeek (1998) agregan que tanto la creación como la difusión de conocimiento ocurren principalmente a través de la interacción entre diferentes tipos de agentes e instituciones, de acuerdo a la “distribución de poder” existente. Para estos autores, la idea de distribución de poder permite entender, por un lado, la forma en la que los flujos de conocimiento circulan de productores a usuarios y viceversa, y, por el otro, las diferencias de competitividad entre países o regiones como resultado de la estructura institucional existente⁹². A continuación se desarrolla un apartado que resalta la importancia de la instancia territorial, en general, para la creación, difusión y apropiación de conocimiento y, en particular, para los servicios a empresas intensivos en conocimiento.

2.2.5 El territorio: Un elemento relevante adicional

Una cuestión central que se vincula fuertemente con los procesos de creación y circulación de conocimiento, refiere al rol que juega en dicha dinámica el territorio. Esto se debe a que el aprendizaje es una actividad que se desarrolla de manera colectiva, donde las aglomeraciones territoriales pueden facilitar el aprendizaje. En este

⁹² Strambach (1998) coincide en la importancia de las instituciones, indicando a su vez la necesidad de que éstas se ajusten a nivel regional para dar respuesta a las mayores necesidades de conocimiento de las empresas, que exige la actual situación de fuerte globalización de las economías.

sentido, Marshall (1890) expresa la idea de que en las ciudades existe una cierta "atmósfera industrial" que favorece la difusión de innovaciones e ideas y Jacobs (1969) indica que el ambiente de las ciudades mejora las posibilidades de generar nuevas ideas.

En cierta forma existe una paradoja entre un mundo actualmente dominado por las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), que acortan las distancias y reducen los costes de transferir información, y el éxito alcanzado por los distintos tipos de aglomeraciones geográficas⁹³ (Maskell y Malmberg, 1999). La explicación de esta paradoja es, según Pinch *et al.* (2003), la existencia de conocimiento que no es transferible fácilmente, y ese es precisamente el conocimiento tácito al que se refiere Polanyi. Las formas tácitas de conocimiento, incorporadas en el contexto local y de difícil transferencia, definen las características propias de las empresas, es decir, la heterogeneidad de recursos entre ellas, y facilitan la realización de innovaciones (Maskell y Malmberg, 1999).

En esta misma línea, Asheim y Gertler (2005) consideran que el conocimiento tácito "define" la geografía económica. Ello surge de dos elementos interrelacionados, por un lado, el conocimiento tácito está fuertemente influido por el contexto social e institucional en el que es producido, y tiende a ser difícil de intercambiar en largas distancias geográficas y también culturales. Por otro lado, el cambio tecnológico tiende a ser cada vez más un proceso de aprendizaje socialmente organizado, es decir, la innovación está basada de forma creciente en las interacciones y la circulación de conocimiento entre entidades económicas.

En tal sentido, las capacidades tecnológicas, entendidas como habilidades y conocimientos tecnológicos, incluyen, por un lado, capacidades básicas y rutinarias necesarias para mantener el buen

⁹³ Las economías externas de aglomeración pueden clasificarse en dos tipos: las economías de localización y las economías de urbanización. Las primeras se relacionan con la concentración de industrias vinculadas a una misma actividad (Marshall, 1890) y las segundas con la concentración de actividad económica y recursos que beneficia a todas las empresas que se localizan en una misma área (Jacobs, 1969).

funcionamiento de la producción ante las fluctuaciones del entorno, por ejemplo en la demanda de los consumidores o la calidad de los materiales, y, por otro lado, ciertas capacidades altamente innovadoras como las utilizadas en el diseño de un nuevo producto o una nueva máquina. Asimismo, si bien Bell y Albu (1999) reconocen que estas capacidades son en principio internas a la firma, las mismas pueden ser compartidas con otras empresas e instituciones aumentando el conocimiento colectivo. Para Maskell y Malmberg (1995, p. 2):

“Las capacidades regionales pueden verse como la combinación de los recursos humanos y físicos disponibles, las estructuras establecidas en la región a través del tiempo, y la dotación institucional específica a la región conformada por las instancias previas de creación de conocimiento”

Es así como cobra especial relevancia la producción concentrada territorialmente, con elevada interrelación entre los actores económicos y sociales, basada en el conocimiento compartido por las firmas. Dichas relaciones implican una base común de conocimiento entre las empresas, los empleados y la comunidad, que otorga ventajas competitivas si se las considera conjuntamente (Guerrieri y Pietrobelli, 2006; Tallman *et al.*, 2004).

Asheim y Isaksen (2002) tomando la idea de modelo interactivo de innovación⁹⁴ indican que en el ámbito local, la innovación se basa en la cooperación entre las empresas y las organizaciones que conforman el tejido productivo local, social e institucional. Por tanto, estos autores plantean que la proximidad entre actores y organizaciones facilita la creación, adquisición, acumulación y utilización del conocimiento, basado

⁹⁴ Los modelos interactivos de innovación suponen la existencia de conexiones entre todos los elementos del proceso innovador: i) Investigación básica, ii) Investigación aplicada, iii) Desarrollo, iv) Producción y v) *Marketing*. Es decir, los *outputs* generados por alguna de estas etapas puede ser utilizado por cualquiera de los demás actores del proceso. En un modelo interactivo, “los actores y la sociedad reposan sobre un conjunto de conocimientos con los cuales se interactúa constantemente y se elaboran y agregan otros nuevos conocimientos” (Naclerio, 1999, p. 23).

en la creación de redes entre empresas, las relaciones interpersonales, los procesos locales de aprendizaje y la interacción social. Así, Asheim (2007), indica que una estrecha colaboración entre empresas (proveedores, subcontratistas, clientes) e instituciones de apoyo en la región, refuerza el proceso de aprendizaje interactivo, en un escenario donde se construyen “códigos locales” que favorecen los mecanismos tácitos para la absorción de conocimiento codificado.

No obstante, Fernández y León (2006, p. 35) matizan un poco estos resultados al decir que:

... la proximidad geográfica es más importante cuando se establecen relaciones con instituciones de investigación y servicios productivos, debido posiblemente al carácter tácito de la información transferida, mientras que cuando son relaciones con proveedores, clientes y competidores dicha proximidad geográfica importa menos.

Por tanto, en un sistema regional fuerte deben reconocerse vínculos sistémicos entre las fuentes de producción del conocimiento (universidades, organizaciones de investigación), los intermediarios (gobierno y servicios de innovación privados) y las empresas (organizaciones), tanto grandes como pequeñas (Cooke, 2001a).

En este contexto, los SEIC son un factor de crecimiento económico dado que el desarrollo de un territorio estaría íntimamente relacionado con el desempeño de los mismos⁹⁵ (Desmarchelier *et al.*, 2013; Miles, 2005; Santos-Vijande *et al.*, 2013). En particular por su importante contribución a la eficiente distribución del conocimiento en el Sistema Nacional/Regional de innovación (den Hertog y Bilderbeek, 1998; Strambach, 1998).

El crecimiento de los SEIC parecería ser “una oportunidad para que las regiones centrales (en particular las grandes áreas metropolitanas) y

⁹⁵ Los SEIC representan una de las áreas de mayor crecimiento en términos de generación de empleo y facturación dentro de la economía de los servicios (Santos-Vijande *et al.*, 2013).

una amenaza para las regiones periféricas” (Muller y Zenker, 2001, p. 1507) en la medida que éstas últimas no capten los efectos de “desbordamiento” de las primeras (Camacho y Rodríguez, 2005) o no generen acciones para potenciar las actividades de los SEIC en sus territorios (Gennero y Graña, 2008).

Los SEIC se han convertido en importantes “motores de crecimiento económico en los mercados emergentes que están transformándose en economías del conocimiento” (Javalgi *et al.*, 2011, p. 178). Estos autores agregan que, si bien los principales mercados emergentes están actualmente construyendo sus ventajas competitivas centrándose en los SEIC⁹⁶ a partir de políticas macro y microeconómicas⁹⁷, incluso los más dinámicos no han alcanzado todavía la paridad con los países altamente industrializados.

En general los SEIC están concentrados en grandes ciudades (Kuusisto y Kuusisto, 2007; Wood *et al.*, 1993), por lo que las PYMES ubicadas en áreas distantes a esas ciudades podrían no beneficiarse por los efectos positivos de los SEIC⁹⁸. De esta manera, resulta de especial interés el fortalecimiento de los SEIC en regiones periféricas (González, 2008), en especial por la importancia de las relaciones cara a cara y la capacidad de intercambiar conocimiento tácito (Camacho y Rodríguez, 2005; Muller y Zenker, 2001). Por su parte, Camacho y Rodríguez (2005, 91) muestran que los efectos positivos de los SEIC en las regiones donde se prestan “podrían desbordar hacia regiones vecinas”.

⁹⁶ Javalgi *et al.* (2011) indican también que la utilización y progreso de los SEIC varía considerablemente entre los países emergentes.

⁹⁷ La utilización de políticas de promoción de los SEIC puede tener sustanciales efectos positivos en el desarrollo económico, pero las mismas deben ser aplicadas teniendo en cuenta que también pueden tener relevantes efectos negativos en el desarrollo del mercado de SEIC y, por tanto, efectos negativos sobre las posibilidades de desarrollo (Viljamaa *et al.*, 2010).

⁹⁸ Al respecto García-Quevedo y Mas-Verdú (2008) encuentran que la proximidad geográfica entre el cliente y el proveedor de servicios intensivos en conocimiento es relevante para su uso, de la misma manera que el tamaño de la empresa demandante (mayor demanda a mayor tamaño), en particular para los servicios prestados por instituciones tecnológicas.

Así, Strambach (1998) agrega a las dimensiones “proveedor” – “cliente” de servicios una nueva dimensión: las instituciones, al considerar que el contexto institucional influye sobre los efectos de la interacción y aprendizaje entre proveedores y usuarios de SEIC. Estos servicios pueden ser considerados incluso una “segunda estructura de conocimiento” adicional a la estructura pública (“primera estructura de conocimiento”) (den Hertog, 2000) que en fases avanzadas de su desarrollo podrían llegar convertirse en una red de servicios profesionales en SEIC, integrada tanto al ámbito privado como público. Por lo que, según estos autores, los SEIC:

“han llegado a desempeñar un rol central en la transferencia, creando y combinando, en muchos casos, los recursos de conocimiento en los sistemas de innovación. Esto lo hacen directamente a través de la provisión de servicios e indirectamente facilitando la movilidad de personas altamente formadas” (den Hertog, 2000, p. 518)⁹⁹

A esto Camacho y Rodríguez (2005, 99) añaden que los SEIC “acaban creando una especie de círculo virtuoso”, en el cual ellos “aprenden de sus clientes, codifican este conocimiento tácito y actúan como puente entre el conocimiento genérico y las necesidades específicas de las empresas”. En donde, la proximidad geográfica, social y cultural, resulta sumamente necesaria, sobre todo en aquellas etapas de la consultoría que requieren de mayor interacción (Muller y Zenker, 2001). Con lo cual parecería existir cierta paradoja entre el desarrollo de las tecnologías de comunicación y la necesidad en los procesos cognitivos complejos, que no sólo requieren de conocimiento codificado sino también de conocimiento tácito (Héraud, 2003). Por lo que según este autor, “la proximidad es importante, ya que la construcción de

⁹⁹ En este sentido, Cooke (2001) resalta la conveniencia de que el estado potencie las actividades de los SEIC, dada la relevancia que estos tienen en el proceso de consolidación y maduración del sistema regional de innovación.

conocimiento tácito común implica contactos cercanos, por lo menos al principio" (2003, p. 47).

2.3 Servicios de diseño

Los servicios de diseño se enmarcan dentro de los denominados servicios a empresas intensivos en conocimiento (SEIC) (den Hertog, 2000; Miles *et al.*, 1995) y están incluidos a su vez dentro de las industrias creativas¹⁰⁰ (Sunley *et al.*, 2008).

Los estudios sobre servicios de diseño indican que son un recurso esencial para las organizaciones ya que tienen un alto impacto en la mejora competitiva de las empresas que los toman y, por extensión, de las regiones donde éstas se localizan, por lo que su incorporación en el proceso de desarrollo de productos es un determinante crítico del éxito competitivo de las empresas y regiones (Bryson *et al.*, 2004; Chiva y Alegre, 2009; DMJ, 1998; Gemser y Leenders, 2001; Kotler y Rath, 1984; Vanchan, 2007).

A nivel país, las economías más avanzadas han estado explotando el diseño como una ventaja para su desarrollo económico mientras que, en general, los países en desarrollo han desestimado al diseño como una herramienta para el desarrollo económico y social (Gisele *et al.*, 2008).

La relevancia del diseño surge en particular de su conexión con la innovación (Czarnitzki y Thorwarth, 2012; Filippetti, 2011; Marsili y Salter, 2006; Talke, *et al.*, 2009). En este sentido, el Manual de Oslo amplía la definición de innovación e incluye a partir del año 2005, a los cambios significativos en diseño dentro de las innovaciones en comercialización¹⁰¹ (OCDE y Eurostat, 2005). Por tanto incluye a ambos

¹⁰⁰ Las industrias creativas corresponden a uno de los tres tipos de industria culturales planteados por Pratt (2004).

¹⁰¹ Si bien resulta un avance la incorporación en el Manual de Oslo del diseño dentro del ámbito de la innovación, Filippetti (2011, 9 y 20) critica que el diseño fuera incorporado

lados de la innovación en SEIC, las innovaciones “duras” y las “blandas”¹⁰² (Rodríguez y Camacho, 2010). Muchas de las innovaciones, si no la mayoría, no involucran novedades tecnológicas sino que están basadas en nuevos diseños o conceptos (Tether, 2005b). El creciente reconocimiento del diseño como recurso estratégico lleva a las empresas a la búsqueda de nuevos caminos para incorporar el diseño en sus procesos de innovación (Verganti, 2003).

Tradicionalmente, el rol del diseño ha sido relacionado en las empresas industriales al ámbito de la producción. En la actualidad, el diseño es visto crecientemente como un recurso estratégico y vital para los negocios (Dell’Era et al., 2010) y, por tanto, las empresas ven en el diseño un recurso para la innovación y diferenciación. En esta línea, Freeman (1983, citado por Walsh 1996: 514) dice:

“El diseño es esencial para la innovación dado que es el dominio de la creatividad, donde no sólo se conciben las ideas sino donde también se da el “acople” entre las posibilidades técnicas y las demandas u oportunidades del mercado”¹⁰³

Como se mencionara en el apartado anterior, la contratación de servicios (SEIC) inicia un proceso que da lugar a la transferencia o coproducción de conocimiento, el cual requiere de una gran interacción entre los participantes (Den Hertog, 2000; Kuusisto y Viljamaa, 2006). Dada la relevancia de la relación de proximidad (cara a cara) para la coproducción de conocimiento, los prestadores de servicio de diseño cultivan relaciones muy cercanas con sus clientes, a partir de las cuales entre las partes se genera confianza en el mediano y largo plazo (Vanchan, 2007) y una muy intensa y activa colaboración entre las

como una innovación en comercialización, indicando que el mismo amerita ser incluido como un tema particular “separado de la comercialización y enfatizando su naturaleza”.

¹⁰² La primera relacionada a las innovaciones tecnológicas y la segunda con las innovaciones no tecnológicas (organizativas o comerciales).

¹⁰³ Traducción libre del autor.

partes (Ravasi *et al.*, 2008). Todo lo cual, según estos autores, contribuye significativamente al éxito del proceso de asistencia.

Walsh y Roy (1985, pp. 132–133) indican que aquellas empresas abocadas a un buen diseño, no compiten sobre la base de precios, por el contrario, “sus precios son usualmente más altos que los de sus competidores”. En esta línea, estos autores señalan la relevancia de la existencia de un buen diseño para que esta estrategia funcione, dado que éste debe compensar el dinero que el consumidor paga por ese producto.

A pesar del creciente desarrollo de las nuevas formas de comunicación tales como correo electrónico y otros medios a través de Internet, el vínculo cara a cara entre el diseñador y los miembros de la empresa resulta aún estratégico y necesario operacionalmente (desde la generación de la primera impresión y la formulación del plan de asistencia hasta presentar la naturaleza del servicio y asistir a la empresa en la implementación). Éste se da, para la mayoría de los servicios de diseño, independientemente de la intensidad tecnológica del sector al cual se presta el servicio de diseño (Vanchan, 2007). Si bien la intensidad tecnológica del sector no reduciría la necesidad de contacto cara a cara con el diseñador, las necesidades de comunicación y flujo de información entre gerentes y diseñadores, sobre todo cuando éste es externo, podrían llevar a una mayor incorporación y uso de sistemas de comunicación avanzados, logrando de esta manera que la comunicación diseñador-empresa resulte más fluida.

El estudio de los servicios de diseño es una disciplina de creciente importancia en la literatura (Czarnitzki y Thorwarth, 2012; Filippetti, 2011). Sin embargo, estos autores indican que ésta resulta poco desarrollada en cuanto al análisis de la relación del diseño con los flujos de conocimiento internos o externos, tema que ha sido ampliamente discutido en el contexto más amplio de la estrategia de innovación. Parte de la cual es útil para entender y analizar la función del diseño (Walsh, 1996). En este sentido, Filippetti (2011, 9) agrega que a pesar de que algunos académicos como Walsh han reconocido la importancia de las actividades de diseño en el ámbito de la innovación, “éstas todavía no se han tenido plenamente en cuenta aún en la literatura sobre economía

de la innovación”¹⁰⁴. En la misma línea, otros autores también manifiestan que es aún relativamente inmadura la investigación sobre el aporte del diseño industrial a la innovación y sostienen que existen importantes lagunas en la investigación sobre otros temas vinculados al diseño como por ejemplo la relación entre diseño industrial y desempeño (Chiva y Alegre, 2009; Candi y Gemser, 2010).

2.3.1 ¿Qué se entiende por diseño en el contexto productivo?

El concepto de diseño es sumamente amplio y no existe un común acuerdo sobre su definición (Filippetti, 2011; Lunenfeld, 2003; Tether, 2005), pudiendo observarse “casi tantas definiciones diferentes de diseño y proceso de diseño como escritores sobre diseño hay” (Love, 2000, p. 295)¹⁰⁵. Uno de los problemas derivados de la inexistencia de una definición común de diseño es la falta de datos para realizar investigaciones sobre la temática (Comisión Europea, 2009; Filippetti, 2011).

Krippendorff (1989, p. 9) indica que “la etimología de la palabra diseño se remonta al latín *de + signature* y significa hacer algo que se distingue por un signo, que le da significado, y lo relaciona con otras cosas, propietarios, usuarios ... Sobre la base de este significado original, se podría decir: el diseño es dar sentido (a las cosas)”¹⁰⁶. Por tanto, este autor indica que el “diseño tiene que ver con el significado subjetivo de los objetos ‘objetivamente existentes’”. Esta es una definición amplia¹⁰⁷

¹⁰⁴ Traducción libre del autor.

¹⁰⁵ Este autor indica que pocas definiciones de diseño son satisfactorias e identifica en su trabajo diversos autores que manifiestan que algunas definiciones están incluso equivocadas o son confusas.

¹⁰⁶ Traducción libre del autor.

¹⁰⁷ Un elemento común en muchas definiciones de diseño es que tienden a ser lo más amplias posibles (Verganti, 2008).

que relaciona al diseño con los significados que las personas dan a los productos.

El público en general y algunos empresarios en particular relacionan al diseño con factores estéticos o de apariencia, pero éste es más abarcativo e incluye también un conjunto de dimensiones como ergonomía, formas más eficientes de fabricación, el uso eficiente de los materiales, la funcionalidad y, muchas veces, la incorporación de tecnologías innovadoras, así como de nuevos componentes (Walsh, 1996).

En función de las instancias que el diseño engloba, Walsh (1996, p. 512) enumera una serie de actividades que cubre el término "diseño": "arquitectura, diseño de moda, diseño interior, diseño gráfico y diseño de ingeniería"¹⁰⁸. De las cuales usualmente las empresas industriales hacen uso de varias de ellas. Todos estos términos vinculados al diseño, involucran según Walsh (1996, p. 513) "la visualización creativa de conceptos, planes e ideas, y la representación de las ideas (como bocetos, planos, modelos o prototipos) con el fin de proporcionar las instrucciones para hacer algo que antes no existía o que no era de esa forma"¹⁰⁹. Así, las diversas actividades vinculadas al diseño enunciadas por Walsh, tendrían como principal factor en común "la capacidad de proyectar soluciones hacia el futuro, a partir de un proceso analítico-creativo, es decir, su característica proyectual" (Silva-Failde *et al.*, 2008, p. 10).

En línea con lo planteado, está la definición de diseño que sugiere la ICSID (*Internacional Council of Societies of Industrial Design*):

"El diseño es una actividad creativa cuyo objetivo es establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos, servicios y sus sistemas en sus ciclos de vida completos". Para la ICSID las actividades de diseño involucran "productos, servicios y sistemas concebidos con herramientas,

¹⁰⁸ Traducción libre del autor.

¹⁰⁹ Traducción libre del autor.

organizaciones y lógicas introducidas por la industrialización - no sólo cuando se produce por procesos en serie” Por lo tanto, plantea que el diseño “es una actividad que implica un amplio espectro de profesiones, en la cual toman parte tanto productos como servicios, gráfica, interiores y arquitectura”¹¹⁰ (ICSID, 2013).

Shirley y Henn (1988), referenciados por Walsh (1996, p. 512), marcan dos grandes caminos del diseño: el diseño de productos y el diseño gráfico, a las cuales también se incorporan algunas actividades vinculadas a la arquitectura. Esta tesis se centra en la primera avenida, el diseño de producto.

Por su parte, Talke *et al.* (2009) sugieren que a partir de los diversos conceptos que existen en la literatura sobre diseño de nuevos productos, puede entenderse al diseño como un proceso o como un resultado (producto). Desde la perspectiva del proceso, el diseño describe al proceso de satisfacer necesidades, mejorar situaciones o trasladar soluciones tecnológicas a los productos ya existentes o nuevos, con propiedades y características que mejoran su valor, utilidad, apariencia y capacidad de fabricación del producto (Friedman, 2003; Veryzer, 1995). Los autores que trabajan esta línea de investigación usan frecuentemente el término diseño industrial. Los investigadores que trabajan desde la perspectiva del resultado habitualmente usan el término diseño de producto. El diseño de producto, más asociado a consideraciones estéticas, se refiere usualmente a las superficies exteriores que contienen o protegen el funcionamiento interno de un producto (Veryzer, 1995).

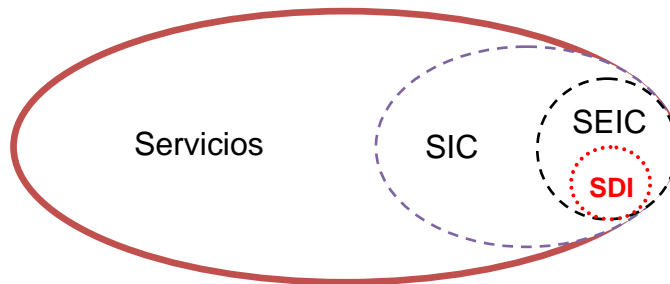
Varias de las definiciones de diseños existentes en la literatura indican que el diseño es un proceso, una actividad y no el resultado de esa actividad y coinciden en que el diseño sigue una metodología y pasos, tales como investigación, conceptualización, modelización, testeo

¹¹⁰ Traducción libre del autor.

y rediseño (Comisión Europea, 2009). No obstante, Lawson (2005)¹¹¹ y Tether (2005a) indican que el “diseño” se refiere tanto a proceso como al resultado o producto final. Para Tether (2005a, p. 3) “El proceso (ej. un proceso de pensamiento creativo) puede incluir cosas (ej., modelos) o puede ser abstracto (ej. visualización) y el resultado (ej. diseño sobre cómo los productos lucen) también puede ser tangible (ej. un producto) o intangible (ej. una visión o concepto)”. Donde el diseño puede dar lugar tanto a innovaciones en producto (innovaciones basadas en el concepto) como en proceso.

Por tanto en esta tesis se utilizan de manera indistinta los términos “diseño industrial” y “diseño de producto”. Donde como se mencionara al inicio de este apartado, los servicios de diseño, o más específico aún para el caso de esta tesis en particular “los servicios de diseño industrial” (SDI) conforman un subconjunto al interior de los SEIC. Con el cual conforman a su vez parte de los SIC y de los servicios en términos generales.

Figura 2.3.1.1 Ubicación de los servicio de diseño industrial en el conjunto de los servicios



Sin entrar en la discusión de si el diseño es un proceso o un resultado, Ravasi Ket al., (2008), al identificar los servicios de diseño a incorporar en su estudio, excluyen aquellas actividades que no dan lugar a servicios para el diseño de productos (diseño gráfico, arquitectura –

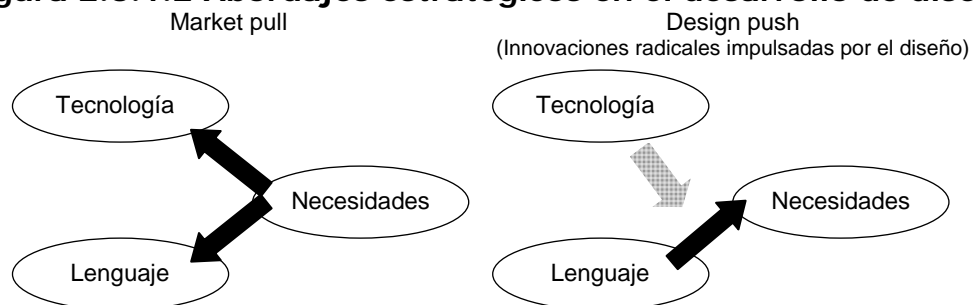
¹¹¹ De la misma que para este autor “diseño” es un sustantivo y un verbo, aunque indica que relativamente reciente se considera a la palabra “diseño” más como un adjetivo que un sustantivo.

mobiliario comercial, etc.), tomando como actividades de diseño sólo aquellas vinculadas específicamente al producto. Esta metodología de identificación es tomada también en esta tesis (ver capítulo de metodología).

La evidencia en este sentido muestra que cuando las firmas se involucran en actividades de diseño tienen más posibilidades de innovar tanto en producto como en proceso, y que las posibilidades de éxito en la innovación aumenta cuando a las actividades de diseño se las combina con acciones de I+D y marketing¹¹² (Tether 2009) y con la movilización e integración de diferentes capacidades, distribuidas en toda la organización (Marsili y Salter 2006).

Por su parte, el éxito de una innovación también depende de la tenencia por parte de la empresa de otras capacidades o activos complementarios especializados, tales como canales de distribución, capacidad especializada de producción, servicios (ej. pos venta) (Teece, 1986). Estos activos complementarios juegan un rol crucial en la creación de ventajas competitivas e innovativas (Stieglitz y Heine, 2007)¹¹³.

Figura 2.3.1.2 Abordajes estratégicos en el desarrollo de diseño



Fuente: en base a Verganti (2003)^{114, 115}.

¹¹² Tether (2009 p. 17) encuentra que las empresas que llevaron a cabo actividades de diseño, I+D y marketing "eran seis veces más propensas a introducir nuevas innovaciones, y tenían el doble de posibilidades de introducir innovaciones imitativas, que firmas similares".

¹¹³ Desde la perspectiva de la estrategia de los "recursos base" y de la teoría económica evolucionista.

¹¹⁴ La dirección de la flecha indica de donde viene el impulso de la innovación y el color más oscuro representa el tipo de conocimiento que tiene el rol principal en la innovación.

Verganti (2008) plantea que existen dos grandes abordajes estratégicos en el desarrollo de diseños. Por un lado, están las empresas que generan sus diseños a partir de los requerimientos de los usuarios (*market pull*), donde el diseño sería el motor de la innovación y estaría centrado en el usuario. Por otro lado, estarían las firmas que, a partir del desarrollo de capacidades superiores para proponer innovaciones, redefinen radicalmente el significado del producto para el consumidor (lenguaje-mensaje)¹¹⁶, por lo que este autor habla de innovaciones impulsadas por el diseño (*design push*). Este último tipo de innovación en diseño no da respuesta a las necesidades de los usuarios sino propuestas. Las mismas implícitamente reconocen a su accionar como posible conductor de cambios en el régimen socio-cultural. La innovación basada en el diseño es una actividad que empuja a la innovación. Si bien se plantea que este tipo de innovación no responde estrictamente a las necesidades de mercado, Verganti indica que no por ello deja de dialogar con el mismo, al cual luego modifica. Son innovaciones que van más allá de la tecnología o las necesidades del usuario¹¹⁷. La elección del enfoque en el cual se involucrará el diseñador dependerá de la estrategia particular de innovación que defina la empresa (Verganti, 2008).

Con relación al diseño en el ámbito de la empresa industrial Walsh y Roy (1985, pp. 128-130) plantean que existe una gran variación entre lo que las distintas empresas entienden por "diseño", pasando por la "solución sencilla a un problema de una manera funcional y estéticamente agradable", por "la creación de una nueva idea" o por el

¹¹⁵ Este autor indica que existen tres tipos de conocimientos centrales en el proceso de innovación: conocimiento acerca de las necesidades, conocimiento relacionado a las oportunidades tecnológicas y conocimiento sobre los lenguajes de los productos.

¹¹⁶ Cada producto tiene su particular lenguaje y significado (Verganti, 2003).

¹¹⁷ Una estrategia sostenible y difícil de imitar basada en diseño requiere de: "una red personal de relaciones de largo plazo con los intermediarios del conocimiento del lenguaje; un conjunto de canales alternativos que complementen y enriquezcan el acceso a este conocimiento y un proceso interno por el cual todas estas contribuciones se puedan integrar" (Verganti, 2003, p. 42).

diseño como “concepto global del producto”. Asimismo, si bien el diseño comprende principalmente acciones destinadas a producciones nuevas, el mismo también implica la mejora de productos existentes (Marsili y Salter, 2006).

Por tanto, el diseño es una actividad compleja que implica innovación, cambio, invención y creatividad. Los cuales son elementos fundamentales que contribuyen tanto en el desarrollo de nuevos productos como en la modificación de los ya existentes (Bryson *et al.*, 2004).

Walsh (1996) dice también que existe una amplia variación en la ubicación que tienen las actividades de diseño en las empresas industriales (desde áreas especializadas de diseño hasta ser una función del departamento de dibujo, pasando por ser parte del sector de producción o el de marketing, o ser en algunas empresas una actividad transversal); existe también una mezcla en cuanto al diseño interno y a la contratación de consultoría en diseño, que varía según la empresa (ver más detalle en la sección 2.3.5).

Todas las firmas en mayor o menor grado realizan alguna actividad de diseño industrial (Walsh, 1996). Algunas empresas sensibles al diseño no siempre invierten cantidades medibles en diseño industrial, pero igualmente obtienen resultados del diseño a partir del mecanismo de “diseño silencioso” (Gorb y Dumas, 1987). Las actividades de diseño no siempre son llevadas adelante necesariamente por profesionales, en muchos casos el diseño es realizado por personas que no son diseñadores. Gorb y Dumas (1987) sostienen que la actividad de diseño impregna toda la organización y que está dispersa, resulta interactiva (diseño silencioso y profesional del diseño¹¹⁸) y es llevada adelante por personas que no siempre reconocen que su trabajo involucra actividades de diseño, que no han sido oficialmente designadas o capacitadas como diseñadores. Por tanto, pueden ser reconocidas acciones de “diseño silencioso” en todas las organizaciones, incluso en empresas que tienen políticas y actividades formales de diseño. En particular, Silva-Failde et

¹¹⁸ Estos autores indican que esta relación puede ser conflictiva y/o de cooperación.

al. (2008) mencionan que muchas actividades de diseño son desarrolladas de manera informal sobre todo en firmas de pequeño porte, mientras que, en el mismo sentido, Tether (2009) indica que es más probable que las firmas más grandes se involucren en el uso de diseño explícito.

2.3.1.1 El diseñador industrial

La actividad desarrollada por el diseñador industrial puede ser definida como “el servicio profesional de crear y desarrollar conceptos y especificaciones que optimicen la función, valor y apariencia de productos y procesos para el mutuo beneficio de usuarios y empresas ... que se relaciona más directamente con las características, necesidades e intereses de las personas”¹¹⁹ (Industrial Designers Society of America, 2013). Según Verganti (2008), el diseñador se está moviendo desde su tradicional rol en el proceso de desarrollo, en el cual abordaba principalmente temas de estilo y ergonomía, a realizar una contribución más creativa al generar nuevos conceptos de producto. El surgimiento del diseño industrial como una actividad identificable por si misma, y separada de la ingeniería, ha dado lugar también al surgimiento de consultores independientes en diseño o empresas de servicios de diseño (Walsh, 1996).

La transversalidad e interdisciplinaridad del diseño, situado entre el marketing y la ingeniería de producto, entre el usuario y el productor, ha llevado a definir el rol del diseñador como “traductor” (*gatekeeper*) (Verganti, 2003, 2008; Walsh y Roy, 1985)¹²⁰. El cual, según estos autores, tiene participación en el éxito comercial, al integrar las contribuciones del marketing, del diseño y de la elaboración de un nuevo

¹¹⁹ Traducción libre del autor.

¹²⁰ Walsh y Roy (1985) y Harada (2003) indican que el término “*gatekeeper*” acuñado por Allen (1977), es utilizado para describir a aquellas personas clave en la empresa por su participación en la circulación de información. Estas personas son capaces de comprender y traducir contrastantes esquemas de codificación y deben estar fuertemente conectadas tanto a compañeros internos como al exterior de la empresa.

producto. Por lo que el diseñador realiza una actividad que va más allá de lo técnico o de lo estético, atendiendo temas que pasan tanto por la investigación y la eficiencia en la producción o comercialización (desarrollo, costes, materiales, complejidad o no del proceso, etc.) como por aspectos subjetivos o creativos (conductas de los consumidores, ergonomía, moda y gustos, estética, apariencia y significados culturales relacionados a lo visual y otras formas de expresión simbólica) (Bryson *et al.*, 2004; Vanchan, 2007; Walsh y Roy, 1985).

En esta línea, Walsh (1996) menciona que el diseñador (interno o externo) tiene acceso a todas las funciones especializadas de la empresa tanto a su interior (I+D, marketing, producción, finanzas, ensayos de materiales, gestión y planificación estratégica) como fuera de ésta (tendencias de la moda y el diseño, uso de nuevos materiales, maquinaria y procesos de producción, y tendencias en el comportamiento del consumidor y patrones de la demanda). Dado que el diseñador participa en una o más redes –al interior o fuera de la empresa-, se resalta también la función del diseñador como intermediario o agente difusor de conocimiento (*knowledge broker*), al poder explotar su posición en la red para promover un intenso flujo e intercambio de conocimiento¹²¹ (Bertola y Teixeira, 2003; Verganti, 2003, 2008).

Este abordaje tiene fuertes conexiones con la perspectiva evolucionista en economía, en la cual el diseño puede ser entendido como un proceso de integración de conocimiento tácito y codificado, mediante el cual es posible aumentar tanto las capacidades de absorción como de vinculación de los agentes (Erbes *et al.*, 2010). Por tanto, según Silva-Failde *et al.* (2008, p. 12), al igual que bajo el concepto de “*gatekeeper*”, el diseño resulta central dado que:

“capta, filtra, genera y deja pasar la información y el conocimiento, a la vez que los difunde internamente. Así, el diseño puede ser concebido como un proceso de interpretación y

¹²¹ Siguiendo a Harada (2003) puede decirse que en esta interacción algunos diseñadores interactúan también externamente, siendo quienes transforman e introducen en la empresa el nuevo conocimiento (*Gatekeepers*).

traducción, ya que su objetivo es coordinar los distintos aspectos del producto para que cumplan con los requisitos del cliente, pero que también respondan a las necesidades de la empresa y del consumidor”.

Tanto el rol del diseñador como traductor (*gatekeeper*) o intermediario o agente difusor de conocimientos (*broker*) facilitan que las organizaciones tengan acceso a nuevo conocimiento y a su absorción.

La participación en redes alrededor de la empresa por parte del diseñador, según Verganti (2003, 2008), le permite entender, anticipar e influir en el surgimiento de nuevos significados a aplicar en nuevos productos. Esto surge, sobre todo en aquellos casos más innovadores, a partir de las relaciones con diferentes personas (Por ejemplo, arquitectos, diseñadores, empresas de otras industrias, proveedores, escuelas especializadas, artistas, medios de comunicación), con las cuales el diseñador “comparte el mismo problema: entender la evolución de los modelos socioculturales y proponer nuevas visiones y significados”¹²² (Verganti, 2008, pp. 452-453).

El diseñador, al manejar información de diversos orígenes y relacionarse con las distintas áreas internas y externas de la empresa, puede funcionar en muchos casos como un mecanismo de selección y absorción de información externa a la firma, dado que se trata de una actividad que permanentemente está pendiente de los cambios que se producen en el entorno y de cómo eso puede afectar al perfil de productos de la empresa o a las actividades de innovación (Silva-Failde *et al.*, 2008).

La relevancia de la participación en redes deviene también de la importancia de la proximidad e interacción entre las persona para la transmisión de conocimiento tácito, dado que gran parte de los diseños están basados en los modelos socioculturales y su sutil e inexpresada dinámica es tácita; no estando codificada en los libros (Verganti, 2008). Este conocimiento está distribuido y la conformación de los modelos

¹²² Traducción libre del autor.

culturales depende de múltiples e impredecibles interacciones¹²³ (Peterson y Anand, 2004). El carácter tácito de gran parte de los componentes clave del conocimiento del diseño también deviene del hecho que parte de la formación se da en el puesto de trabajo a través de la práctica, adquiriendo experiencia (Wong y Radcliffe, 2000).

Por tanto, las empresas deberían “comenzar el largo círculo de la creación de capacidad de absorción, con la interacción con el discurso del diseño, seguido del fortalecimiento de los lazos con los intérpretes principales de la red alrededor de la empresa, finalizando con un mayor desarrollo de la capacidad de absorción, y así sucesivamente” (Verganti, 2008, p. 452)¹²⁴, para la posterior asimilación y aplicación de diseño.

Así, según Walsh y Roy (1985, p. 17), el diseñador “adquiere e incorpora los conocimientos necesarios sobre lo que quieren los clientes, lo que puede ser hecho más eficientemente y sobre lo que mejor encaja con los productos que ya se fabrican y con la planificación e imagen de la empresa. El diseñador también actúa como foco de integración para la interacción entre las personas de diferentes departamentos de la empresa”.

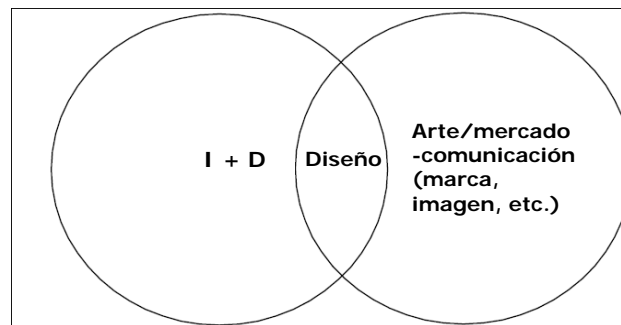
Los diseñadores frecuentemente trabajan conjuntamente con ingenieros, como parte de un equipo de diseñadores. Ellos también pueden trabajar con el gerente de producción, expertos en marketing, diseñadores de procesos, ergonomistas y un amplio rango de otros tipos de expertos (Bryson *et al.*, 2004). Todo esto, convierte al diseñador en una figura central en el proceso de desarrollo de productos. Y, por tanto, resulta sumamente amplio el conjunto de conocimientos que deben poseer las personas dedicadas al diseño, los cuales van desde

¹²³ La conformación de los modelos culturales “se centra en cómo los elementos simbólicos de la cultura están determinados por los sistemas dentro de los cuales se crean, distribuyen, evalúan, enseñan y preservan” (Peterson y Anand, 2004, p. 311).

¹²⁴ Verganti (2008, p. 445) se refiere al discurso del diseño como un “proceso de investigación colectivo sobre el significado y lenguaje del diseño (por ejemplo, diálogo continuo sobre los modelos socioculturales, previstos y deseados) y sus implicancias en los patrones de consumo ... se produce a través de varias interacciones explícitas y tácitas entre los diversos actores, tanto en el ámbito global como local”.

diseñadores a ingenieros, y desde científicos a artesanos y de competencias que van desde el conocimiento sobre materiales hasta técnicas de producción, tecnología y comercialización (Filippetti, 2011).

Figura 2.3.1.3 La función del diseño en el proceso productivo



Fuente: en base a Bryson et al (2004, p. 5)

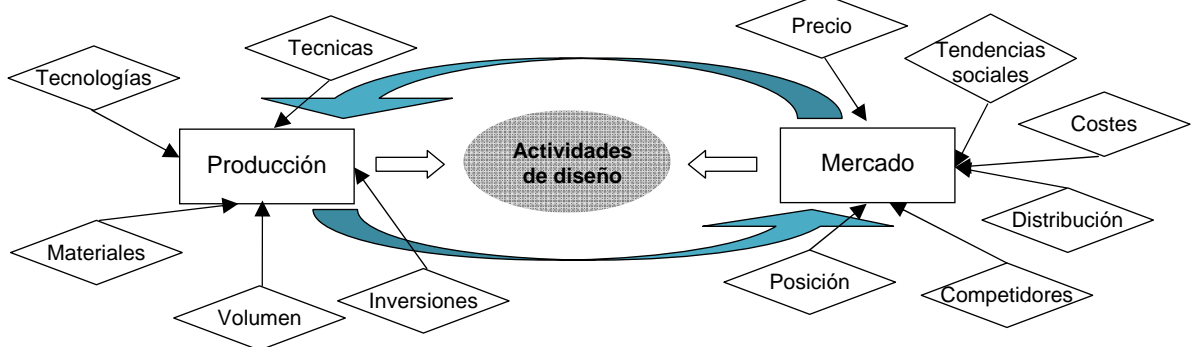
En este sentido, Filippetti (2010) sostiene que hay distintos factores, más allá de los estrictamente vinculados al diseño, que el diseñador tiene que tener en cuenta en el proceso de desarrollo de un diseño innovador¹²⁵. A éstos el autor los agrupa en factores vinculados a la producción (técnicas, tecnologías, materiales, volúmenes e inversión) y en elementos relacionados con el mercado (precio, coste, tendencias sociales, distribución, competidores, segmento de mercado) (ver figura 2.3.1.4).

Los elementos del diseño se pueden observar tanto alrededor como incorporados al producto y toman variadas formas, estas pueden ser a través de ergonomía, marketing, factores técnicos, estética, y elementos culturales -individuos, grupos o naciones-, lo cual fortalece la marca y la identidad corporativa (Bryson *et al.*, 2004). Estos autores agregan que el diseño puede ser un puente entre productos y arte, productos e historia, productos y naturaleza o productos y cultura, participando el diseño

¹²⁵ Los elementos técnicos y funcionales del proceso de diseño están íntimamente relacionados no sólo con factores estéticos de la producción, sino también con factores materiales y técnicas de producción así como con aquello que tienen que ver con el mercado (incluyendo la aceptación social del nuevo diseño) (Filippetti, 2010).

también en el fortalecimiento de la imagen de marca. En esta línea, otros autores aportan sosteniendo que las innovaciones en diseño no sólo están asociadas usualmente a altos beneficios provenientes de las ventas de los productos sino también a valores más elevados de marca y de la identidad corporativa (Gemser y Leenders, 2001; Potter et al., 1991; Verganti, 2008).

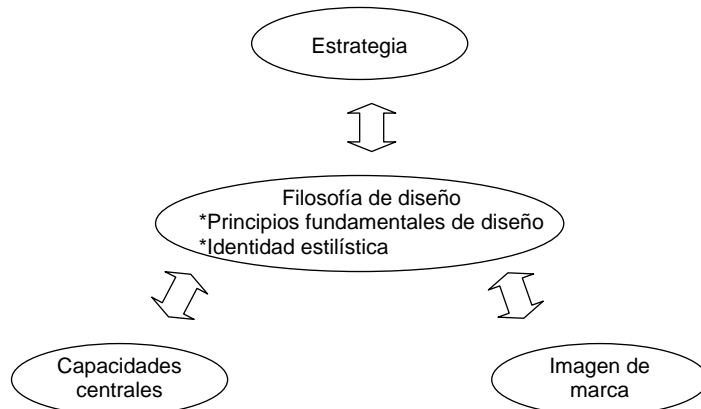
Figura 2.3.1.4 Factores tecnológicos y de mercado en la innovación en diseño



Fuente: en base a Filippetti (2010, p. 11)

En particular, Ravasi y Lojacono (2005) señalan que la filosofía del diseño (principios del diseño y estilo) es un mediador entre la estrategia de la empresa, sus capacidades centrales y la imagen de marca.

Figura 2.3.1.5 La filosofía de diseño como mediadora entre estrategia, capacidades centrales y marca



Fuente: en base a Ravasi y Lojacono (2005, p. 70)

En resumen, las actividades vinculadas al diseño son numerosas. Esta investigación se centra en aquellas que contribuyen al desarrollo de productos nuevos como a la modificación de los ya existentes. Se define diseño industrial como aquellas actividades que dan lugar al diseño o rediseño del producto en si mismo, excluyendo por tanto, en la misma línea que Ravasi *et al.*, (2008), a las actividades que no dan lugar a servicios para el diseño de productos, tales como diseño vinculados a la imagen de marca, gráfica, mobiliario comercial y embalaje. Tanto el rol del diseñador como traductor (*gatekeeper*) o intermediario (*broker*) facilitan que las organizaciones tengan acceso a nuevo conocimiento y a su absorción. Este nuevo conocimiento favorece las innovaciones en diseño, que resultan en mayores beneficios y en valores de marca e identidad corporativa más elevados. Las actividades de diseño no siempre son llevadas adelante necesariamente por profesionales, en algunos casos el diseño es realizado por personas que no son diseñadores –diseño silencioso–.

2.3.2 Tamaño de empresa, disponibilidad de recursos y aglomeraciones territoriales

De la misma manera que el diseño es o tiene el potencial de ser más usado que la I+D en sectores de bajo contenido tecnológico, también puede ser proporcionalmente más utilizado en las pequeñas y medianas empresas que la I+D (Tether, 2005a). La innovación en las PYMES no está centrada en la I+D sino en otras actividades de innovación, como lo es de manera significativa el diseño (OCDE, 2000). De acuerdo a este documento de la OCDE, estas innovaciones son generalmente incrementales, por tanto no requieren necesariamente de la utilización de conocimientos científicos o sofisticados de ingeniería, lo cual lo hace particularmente relevante para las PYMES. Donde, según la OCDE, el diseño da lugar a grandes oportunidades para la mejora del producto y requiere de profundos conocimientos, tanto de las

necesidades de los clientes como de las posibilidades técnicas y tecnológicas.

Más allá de la importancia del diseño en la generación de ciertas innovaciones de tipo radical, planteada entre otros por Verganti (2003, 2008), (Walsh, 1996) indica que el diseño resulta importante en instancias posteriores o incrementales, a partir de la competencia en diseño, en la diferenciación de productos, la mejora de la eficiencia en el uso de materiales o el rediseño para facilitar su producción. En este sentido, un punto relevante, sobre todo cuando nos referimos a PYMES, es que muchas firmas adoptan una estrategia incremental en oposición a radical, dado su tamaño y disposición de recursos, el nivel de I+D necesario y el riesgo involucrado, entre otras razones (Freeman, 1982).

Así, Walsh y Roy (1985) mencionan que muchas empresas no realizan una gran inversión en el mismo y explican que esto no siempre se debe a la falta de conciencia sobre la importancia del diseño, sino a la falta de recursos, debido al pequeño tamaño de algunas firmas. Incluso, debido a la limitación en los recursos estas actividades pueden ser aplazadas si no se perciben como urgentes (Viljamaa, 2011). Sin embargo, como ya se mencionó previamente, esta situación pasiva puede ser activada a partir de la oferta de los propios proveedores.

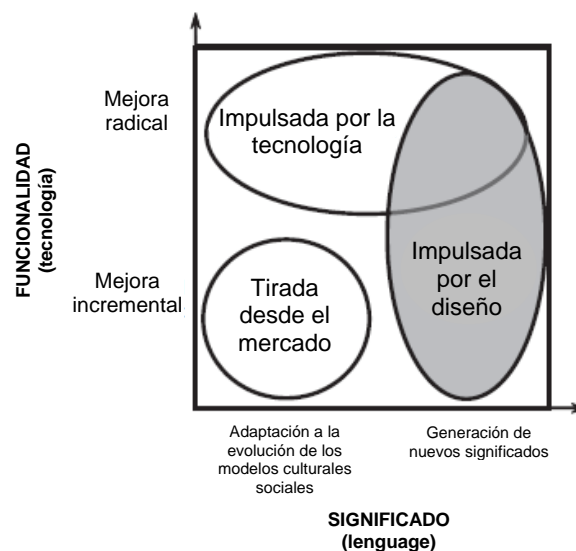
En contraposición Verganti (2008)¹²⁶ indica que, más allá de su pequeño tamaño y reducida disponibilidad de recursos, muchas empresas que se enfocan a la innovación impulsada por el diseño logran ser líderes mundiales en su sector industrial. Así, a pesar de que en las PYMES las actividades de diseño son frecuentemente desarrolladas de una manera más informal que en las grandes (Silva-Failde *et al.*, 2008), la intensidad del gasto en diseño no tendría efectos diferenciales en el desempeño innovador entre empresas de distintos tamaños (Marsili y Salter, 2006). Por lo que, independientemente del tamaño de la firma, las actividades de diseño tendrían un impacto positivo en el desempeño de las firmas.

¹²⁶ Refiriéndose en particular a pequeñas empresas italianas con productos intensivos en diseño.

Por tanto, Verganti (2008) indica que lo importante no es el tamaño de la empresa o la disponibilidad de recursos sino su visión. La cual tiene que ver con impulsar la innovación a partir del diseño. Su planteamiento parte, por un lado del significado o lenguaje del diseño y su relación con la evolución sociocultural y por otro de la relación del diseño con las innovaciones tecnológicas (ver figura 2.3.2.1). Este autor sostiene (2008, p. 441) que:

“se puede decir que la innovación se refiere a la utilidad funcional de un producto, a su significado o a ambos. La innovación funcional puede implicar una mejora incremental o radical en el desempeño tecnológico; la innovación en la dimensión semántica también puede ser incremental o radical”^{127,128}

Figura 2.3.2.1 Estrategias de innovación



Fuente: en base a Verganti (2008, p. 444)

¹²⁷ Traducción libre del autor.

¹²⁸ Verganti (2008) indica que “la innovación en los significados es incremental cuando un producto adopta un lenguaje de diseño y da un mensaje que está en línea con la evolución actual de los modelos socioculturales. ... la innovación en los significados también pueden ser radical, lo que ocurre cuando un producto tiene un lenguaje y entrega un mensaje que implica una importante reinterpretación de los significados”.

No sólo resultan relevantes los efectos en el funcionamiento de las novedades en diseño o de las novedades técnicas, sino también son relevantes las interacciones entre estas dos dimensiones. Así, pueden surgir innovaciones radicales a partir de la combinación de la identificación de significados innovadores embebidos en nuevos productos con investigaciones en nuevos materiales, tratamiento de superficies e ingeniería de procesos (Dell'Era *et al.*, 2010).

Tanto en las innovaciones radicales como incrementales, su implementación es realizada vía nuevos y mejorados diseños (Walsh, 1996). En este sentido, Walsh *et al.* (1992) sostienen que han sido subestimadas y descuidadas en la literatura la importancia económica y comercial de las innovaciones incrementales y mejoras de diseño.

Existen algunas barreras para el uso de diseño, particularmente en las PYMES¹²⁹, derivadas de una pobre experiencia en diseño, de no saber que esperar del mismo¹³⁰ y de no conocer o saber dónde buscar profesionales que les ayuden o integren el diseño a su proceso innovador (Comisión Europea, 2009; von Stamm, 1998). Lo cual, según la Comisión Europea, se agrava cuando las PYMES están situadas en pequeñas ciudades en las cuales muchas veces no tienen acceso a servicios de diseño de calidad.

Sunley *et al.*, (2008) encuentran indicios que muestran que la innovación en sectores creativos, como es el de diseño, no puede explicarse en términos de los modelos tradicionales de análisis de clúster. En este sentido, estos autores sostienen que a diferencia de esos modelos, en las aglomeraciones de diseño, el mercado juega un papel fundamental en la creación de conocimiento y hay una muy limitada

¹²⁹ Como contracara puede mencionarse que las PYMES que logran experiencia en la toma de SEIC es muy probable que los usen nuevamente (Viljamaa, 2011). Experiencia que según este autor es una ventaja, aunque se haya contratado un tipo de servicio distinto al de diseño, dado que las tareas de búsqueda, selección y contratación de SEIC son similares.

¹³⁰ Incluso, en algunas empresas el diseño de productos es visto como un lujo, particularmente PYMES (von Stamm, 1998). Según este autor, esto estaría relacionado a la consideración de alto coste que tienen algunos empresarios sobre el diseño y sería una barrera adicional a su incorporación en la empresa.

cooperación entre las empresas. En su lugar, aparecen como fundamentales las habilidades artesanales y las relaciones con los clientes, que darían lugar a un tipo de sistema de producción altamente competitivo basado en conocimientos intensivos.

En resumen, el diseño es proporcionalmente más utilizado que la I+D en las PYMES. En estas empresas la innovación se basa en actividades como el diseño y son generalmente incrementales (diferenciación de producto, rediseño para facilitar su producción). La falta de recursos en las PYMES puede afectar las actividades de diseño. No obstante, más allá del tamaño de la empresa, resulta importante para el éxito la visión sobre el diseño que tengan sus directivos. La falta de experiencia en diseño puede ser una barrera para el uso de servicios de diseño. De la misma manera, sería una barrera para el acceso a servicios de diseño, que la empresa esté ubicada en localidades en las que no hay acceso a estos servicios. Asimismo, en los sectores creativos resulta más relevante la proximidad con el mercado y existe menos colaboración entre empresas que en las industrias tradicionales y son fundamentales las habilidades artesanales y las relaciones con los clientes.

2.3.3 Evolución y sector industrial

El diseño tiene distintos roles según el ciclo de vida de una industria, producto o tecnología. Desde una perspectiva dinámica puede decirse que "las empresas que tienen éxito son las que continuamente modifican y adaptan sus diseños en respuesta al surgimiento de nuevas tecnologías, de nuevos productos de la competencia y a cambios en las necesidades de los usuarios" (Walsh, 1996, p. 515).

El diseño es importante no sólo como parte del proceso de innovación en distintos momentos del ciclo de vida de la tecnología, sino que resulta también una parte importante de las actividades de innovación no tecnológicas de la empresa. Esto es así dado que el diseño favorece la comercialización de los bienes existentes a partir del

"*packaging*, publicidad e imagen de marca, y contribuye a la producción de bienes existentes a través de cambios en el diseño, la secuenciación de tareas y el diseño de la planta"¹³¹ Walsh (1996, p. 517).

Este autor, de la misma manera que Filippetti (2011), indica que el diseño es una parte importante tanto en las innovaciones tecnológicas como de las no tecnológicas; y que dentro del proceso de innovación tecnológica también juega un importante rol en la I+D y en otras actividades necesarias para el éxito en la innovación (por ejemplo, a través del marketing del nuevo producto –presentación del producto y embalaje, folleto, manual, diseño de la publicidad e imagen corporativa-, y el diseño del proceso, distribución y secuencia de tareas para la producción del nuevo producto. Por lo que el diseño puede verse como uno de varios elementos clave, junto a la I+D, el marketing, producción, etc., que contribuyen al desarrollo del nuevo producto (Hertenstein *et al.*, 2005).

Varios autores encuentran un fuerte solapamiento entre las actividades de diseño e I+D (Filippetti, 2011; Tether, 2009; Walsh, 1996) y entre diseño y marketing (Tether, 2009), lo que apoyaría el supuesto de complementariedad entre diseño e I+D y entre diseño y marketing. El manejo de estas complementariedades en la empresa es uno de los aspectos más difíciles de la gestión de la innovación y en los que muchas empresas no son muy hábiles (Tether, 2009).

La actividad de diseño resulta así más extendida que la de I+D tanto entre los distintos tamaños de empresa como entre sectores industriales, debido a que es más accesible que la I+D para la innovación (Verganti, 2008; Walsh, 1996). Sin embargo, un elevado y eficiente uso del diseño dependerá del conocimiento tácito disponible, el cual resulta difícil de adquirir y utilizar apropiadamente (Verganti, 2008).

En cuanto al lugar que el diseño ocupa en la empresa o su "institucionalización", la situación no es tan clara como en la I+D en donde en general se habla de laboratorios internos (Freeman, 1982). En el caso del diseño Walsh (1996) menciona que en general esta función no

¹³¹ Traducción libre del autor.

está en un departamento exclusivo de diseño sino que la misma se encuentra en otras áreas como I+D, producción o marketing.

Por lo tanto, el diseño resulta importante tanto para las actividades innovativas como para las no innovativas. Así como, tanto para aquellas estrategias empresarias centradas en la diferenciación de productos (participando en I+D para el desarrollo de nuevos productos) como en las centradas en costes (articulando con el área de producción, por ejemplo, para la reducción de desechos) (Silva-Failde *et al.*, 2008).

Por otro lado, el diseño permite generar un mayor valor agregado que facilita el acceso a los mercados, particularmente a aquellos en los que las firmas están expuestas a la competencia internacional (Verganti, 2008). En este sentido, Verganti observa que el mayor uso de diseño por parte de las empresas industriales, comparado con el de las de servicios, estaría explicado por qué el sector industrial fabrica productos tangibles que son transables a nivel internacional y, por tanto, con mayor exposición externa. Así, las firmas más internacionalizadas son las que tienen una mayor intensidad en el uso de diseño (Heskel *et al.*, 2005; Tether, 2009), mientras que las firmas que comercializan sus productos a nivel nacional tiene un mayor uso de diseño que las que los venden a nivel local o regional (Tether, 2009).

Talke *et al.*, (2009) encuentran para el sector automotriz que, si bien las novedades en diseño y técnicas son importantes, existen diferencias en el efecto que éstas tienen en el ciclo de vida de un producto. Así, las novedades en diseño tienen un impacto positivo al momento de su introducción en el mercado y persisten fuertemente a través del tiempo, mientras que las innovaciones técnicas tardan algo más en impulsar las ventas y disminuye su efecto sobre el final del ciclo de vida.

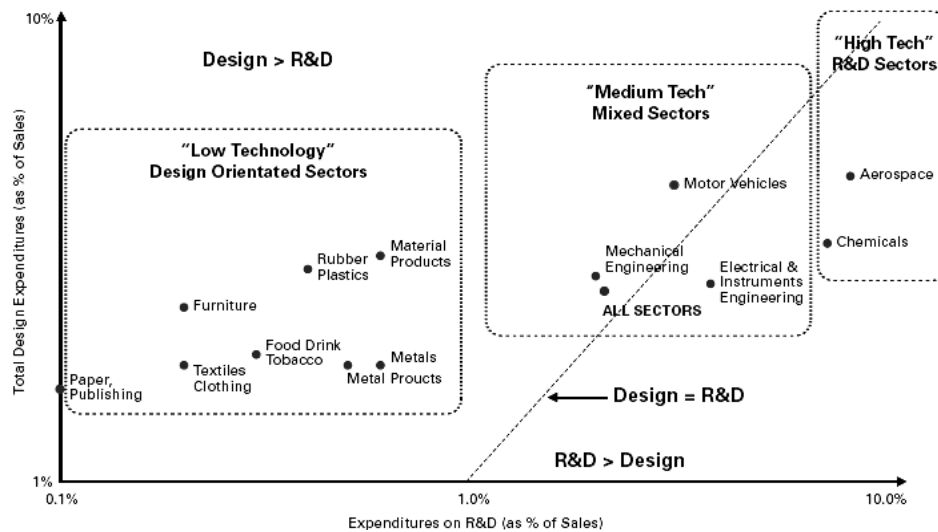
En algunos sectores industriales las actividades de diseño son estudiadas con mayor profundidad dado el rol estratégico que las mismas tiene para ellos. Así, Talke *et al.*, (2009) estudia a las innovaciones en diseño dentro del sector automotriz, mientras que McRobbie (1998) lo hace en la industria de la moda refiriéndose a ella como la industria de la imagen y Rusten (1997) en la industria del mueble tomando al diseño

como uno de los factores centrales para lograr el acceso a mercados internacionales y relaciona esto también con la importancia de la aglomeración de empresas especializadas. Por su parte, Chiva y Alegre (2007, 2009) lo hacen sobre el sector de la cerámica de Valencia, centrándose en la gestión del diseño (interno, externo o mixto). Estos constituyen algunos ejemplos de los estudios sectoriales específicos que reconocen al diseño como una fuente de ventaja competitiva especialmente en esas ramas de actividad industrial. Por su parte, Verganti (2008) ha demostrado que, a diferencia de la tecnología, los significados y lenguajes del diseño fluyen más fácilmente entre industrias pero con menor facilidad entre países.

Así, se observa un amplio espectro de industrias que hacen un importante uso del diseño. Como puede verse en la figura 2.3.3.1, el gasto en diseño es elevado en industrias que también tienen alto I+D, como la aeroespacial y la industria automotriz. Sin embargo, el diseño es también frecuentemente utilizado en las industrias manufactureras que tienen relativamente baja inversión en I+D, tales como muebles e indumentaria. Por tanto, el diseño resulta sumamente importante tanto en sectores intensivos en I+D como en sectores tradicionales de base no tecnológica (Walsh, 1996). Las capacidades de gestión del diseño no sólo dependen del enfoque de diseño adoptado por la empresa sino también de la industria en la que la empresa este inserta, dado que el conocimiento se manifiesta de diferentes maneras en diferentes industrias (Chiva y Alegre, 2007).

Así, el diseño es una herramienta para la innovación con efectos positivos en el desempeño de las empresas usuarias, tanto en mercados emergentes o de alta tecnología, donde un diseño amigable al usuario, fácil de usar y atractivo, es una necesidad para entrar en nuevos mercados, como para ingresar o permanecer en mercados maduros (Gemser y Leenders, 2001). En estos últimos, los desarrollos tecnológicos dan lugar sólo a mejoras marginales para el usuario final y un buen diseño puede incrementar los ingresos por venta y márgenes de ganancia a partir de la diferenciación del producto (Comisión Europea, 2009; Tether, 2005b).

Figura 2.3.3.1 Inversión en I + D y diseño en la industria del Reino Unido



Fuente: Tether (2005, p. 12)

En este sentido, las empresas situadas en sectores de bajo contenido tecnológico tendrán mayores gastos en diseño que en I+D (ver figura 2.3.3.1), dada la combinación de una mayor oportunidad relativa para la innovación no tecnológica, junto con la necesidad de mantener y fortalecer la credibilidad del mercado (Tether, 2005b).

Este autor indica que es necesario tener presente que la inversión en diseño es generalmente subestimada por las empresas debido a que, a diferencia de la I+D, no hay una definición consensuada de diseño y a que una parte importante del mismo puede ser desarrollada por personas que no son reconocidas como diseñadores en la empresa -"diseño silencioso"-.

Los procesos de diseño (y de innovación) tienen grandes variaciones entre ellos y, por tanto, no resulta posible formular un enfoque único que garantice el éxito para una amplia variedad de proyectos (Tether, 2005b). Por esta razón indica Tether que no existe un solo cuerpo de "conocimiento en diseño" y que, dado que el diseño como un todo tiende a tener un alto contenido subjetivo, mucho del conocimiento en diseño es tácito, adquirido a partir de la experiencia. Así,

"si los individuos y las empresas tienen que aprender las capacidades de diseño esto sugiere dos cosas: en primer lugar, que

las ventajas de la práctica del diseño no será fácilmente adquiridos (es decir, las empresas no pueden fácilmente ... convertirse en usuarios expertos de diseño), en segundo lugar que el uso efectivo de diseño puede variar ampliamente entre las empresas de la misma industria" (Tether, 2005b, p. 16).

En este sentido, Walsh (1996) encuentra que las actividades de diseño varían entre empresas e industrias, no siguiendo un patrón definitivo según el tamaño de la empresa o el sector industrial.

En resumen, el uso del diseño puede variar entre empresas de una misma industria. Éste resulta importante tanto para las innovaciones tecnológicas como para las no tecnológicas y tanto para sectores intensivos en I+D como para sectores tradicionales de base no tecnológica. Éstos últimos basan su estrategia competitiva en el diseño más que en la I+D. El diseño participa también en otras actividades relevantes del proceso de desarrollo de productos (I+D y marketing). Las actividades de diseño están más extendidas que las de I+D entre diferentes tamaños de empresas y diferentes sectores. En particular, las firmas de sectores de bajo contenido tecnológico tendrían mayores gastos en diseño que en I+D. El diseño es importante tanto para las estrategias de diferenciación como para las centradas en los costes y facilita el acceso a nuevos mercados. Las firmas más internacionalizadas hacen mayor uso de diseño y las con proyección nacional hacen mayor uso que las basadas localmente.

2.3.4 Efectos del diseño sobre el desempeño y la competitividad de la empresa

En muchas industrias, los nuevos productos son muy similares en sus características funcionales pero compiten en su diseño único (Talke et al., 2009). El diseño del producto resulta una importante oportunidad para obtener una ventaja en diferenciación en el mercado (Hertenstein et al., 2005).

De la misma manera que lo mencionado para los servicios en términos generales, el servicio de diseño por su componente intangible no escapa a la dificultad de ser valorado por sus consumidores (clientes), aún luego de su uso. Sobre esta base, Candi y Gemser (2010) señalan que el diseñador industrial todavía encuentra resistencia cuando ofrece sus servicios y es uno de los primeros lugares donde se recorta en épocas de crisis. De aquí la importancia de poner en claro la contribución que hace el diseño industrial al desarrollo de la empresa. Dado que existe una fuerte relación entre un diseño efectivo y un mejor desempeño de las empresas, y que un efectivo diseño conduce a un mejor desempeño financiero, Hertenstein et al., (2005) sugieren que los desembolsos en diseño industrial deben ser considerados inversiones de la misma manera que lo son los desembolsos en bienes de capital.

Candi y Gemser (2010) indican que la relación entre diseño industrial y desempeño puede observarse en función del énfasis en el diseño puesto por la empresa (medido, por ejemplo, a partir del peso del diseño industrial en el nuevo producto desarrollado); de sus capacidades de diseño industrial (tanto humanas como financieras); del tipo de producto diseñado por la firma; y de la gestión del diseño industrial¹³² (en términos de las estrategias implementadas que optimizan el impacto del diseño sobre desempeño de la empresa).

El diseño además de agregar un valor extra al producto¹³³, lo cual justifica mayores precios de venta e incrementa los ingresos por venta (Hertenstein et al., 2005), es fundamental para el sistema productivo dado que, cuando se lo realiza eficientemente, puede reducir los costes

¹³² La gestión del diseño es definida por Chiva y Alegre (2007) como las actividades organizativas y gerenciales o técnicas que optimizan el proceso de diseño.

¹³³ Con relación a los factores que hacen al valor de un producto Walsh y Roy (1985, p. 132) encuentran que entre estos existe una compleja relación "donde los atributos de los factores 'no precio' incluido el diseño del producto están asociados con una mayor calidad y valor, tanto en el momento de la compra (local de venta, especificaciones técnicas, apariencia) como en el del uso real (rendimiento, fiabilidad, ergonomía y seguridad)".

de producción¹³⁴ mediante el aumento de la eficiencia general del proceso de producción¹³⁵ (Bryson et al., 2004; Hertenstein et al., 2005; Potter et al., 1991); tiene una asociación positiva con la productividad de la mano de obra y con el aumento de la productividad total de los factores (Heskel et al., 2005); mejora la eficiencia financiera de la empresa (Hertenstein et al., 2005) y permite el acceso a nuevos mercados y favorece la sustitución de importaciones (Potter et al., 1991).

Walsh y Roy (1985) señalan que la contratación de personal especialista en diseño no necesariamente significa un compromiso con el buen diseño. A lo que puede agregarse que la inversión en diseño por si misma, no es un elemento exclusivo para que la firma tenga éxito con su innovación (Czarnitzki y Thorwarth, 2012; Potter et al., 1991).

Asimismo, vale notar que a veces los efectos del diseño no son inmediatos ya que toma tiempo la difusión y el logro de los éxitos esperados (Hertenstein y Platt, 1977; Offenhenden et al., 2011; Verganti, 2008). También hay muchos factores que pueden provocar el fracaso de un diseño. Según Friedman (2003) el fracaso puede ser por la falta de habilidad o método o debido al contexto o cliente. Esto estaría relacionado según Friedman con lagunas en el conocimiento y la preparación o la falta de comprensión sistemática e integral del proceso de diseño.

En particular, Ravasi et al., (2008)¹³⁶ encuentran, al analizar consultoras de diseño en Italia, que los principales factores que inciden en fracaso de las servicios de diseño son: 1) la falta de claridad y/o

¹³⁴ La reducción de los costes de producción es otra forma de aumentar la rentabilidad de las empresas (Hertenstein et al., 2005).

¹³⁵ Existen diversos ejemplos sobre optimización del proceso de producción, así Hertenstein et al., (2005, pp. 17-18) citando un trabajo previo de su autoría (Hertenstein y Platt, 1998) mencionan el diseño de productos con partes comunes a otros productos (aumento de escala) y diseños con reducida complejidad de fabricación; Kim y Chhajed (2000) hablan de reducción de costes a partir de la modulación de producción, etc.

¹³⁶ Problemas similares que afectan el éxito de las consultorías fueron encontrados por Potter et al. (1991) observando el fenómeno desde las empresas (Problemas en la definición de objetivos –*brief* inadecuados-; desacuerdos internos en las firmas sobre el proyecto).

estabilidad en los objetivos fijados; 2) problemas de poder y políticas internas de las empresas (incapacidad de la contraparte para defender con éxito el proyecto internamente) y 3) la falta de involucramiento de todas las partes relevantes. Adicionalmente agregan que también son causales de fracaso la aversión al riesgo y la falta de conocimientos de diseño al interior de la empresa (analfabetismo en diseño).

También existen problemas en la apropiación de la renta derivada de los mismos dado que en muchos casos las innovaciones en concepto son fáciles de imitar (Tether, 2005b). No obstante, la conexión del diseño con la innovación le da la posibilidad de actuar como activo complementario y favorecer la apropiación de los retornos de la innovación (Tether, 2005b). Este autor resalta como activo complementario a las percepciones de los clientes de lo simbólico, de las cualidades funcionales de un producto, y del diseño (comunicado a través del posicionamiento de la marca y el desarrollo de un estilo, entre otros)¹³⁷. Esto permite explicar porque algunas empresas a pesar de tener un gran número de competidores logran ser líderes en el sector y apropiarse de una parte sustancial de la renta¹³⁸.

Por tanto, las actividades de diseño incidirían sobre diversos factores que hacen a la mejora del desempeño de la empresa. Estos pueden resumirse en:

- ✓ Incremento en la facturación y aumento de utilidades
- ✓ Acceso a nuevos mercados
- ✓ Mejora del posicionamiento en los mercados actuales
- ✓ Reducción de costes
- ✓ Aumento de productividad
- ✓ Mejora de la imagen y del posicionamiento de la marca

¹³⁷ Otro activo complementario es la credibilidad, por lo que la posibilidad de explotar mejor las innovaciones en diseño será mayor para aquellas empresas que posean activos complementarios en forma de reputación positiva y credibilidad (Tether, 2005b)

¹³⁸ El autor da el ejemplo de Sony, la cual con el desarrollo del equipo personal de música (*Walkman*), que no era inherentemente superior al de sus rivales, logra a partir de un efectivo diseño, marketing y comunicación, persuadir a una gran parte del mercado que sus productos eran más deseables que los de sus rivales.

Así, el impacto del diseño sobre el desempeño de la empresa es señalado por varios estudios. No obstante, estos trabajos no analizan específicamente la relación del diseño con los flujos de conocimientos internos y externos (Czarnitzki y Thorwarth, 2012). A continuación se presentan algunos trabajos en esta línea, vinculados con la forma de contratación de los servicios de diseño.

En resumen, las actividades de diseño estarían relacionadas con mejoras en la rentabilidad y competitividad de las empresas. No obstante, en general, los efectos del diseño no son inmediatos e incluso existen diversos factores que pueden dar lugar al fracaso en las actividades de diseño. Por su parte, la mayor renta generada por las actividades de diseño no siempre puede ser apropiada plenamente por quienes las llevan adelante inicialmente dado que en algunos casos son relativamente fáciles de imitar.

2.3.5 Diseño interno y externo

Cada vez más en el mercado surgen consultores y firmas independientes que proveen su capacidad experta en diseño (Bryson et al., 2004). Por esto se observa muy frecuentemente que una de las principales fuentes de conocimiento, como es el diseño, se encuentra fuera de la empresa (Filippetti, 2010).

Estas empresas de servicios están habitualmente altamente especializadas^{139, 140} (Vanchan, 2007), tienen generalmente un tamaño muy pequeño (Offenhenden et al., 2011; Vanchan, 2007) (lo cual afecta su capacidad para comercializar el servicio y de “hacer *lobby*”) y tienden

¹³⁹ Según Vanchan (2007), al estar los diseñadores altamente especializados, su decisión de ubicación local/regional refleja su especialización, focalizándose en sus clientes y su estructura de producción.

¹⁴⁰ Ravasi et al., (2008) con una muestra de 104 prestadores de servicios de diseño, compuesta principalmente por pequeños y medianos estudios de diseño, armó la siguiente tipología (entre paréntesis figura el porcentaje de casos): estudios pequeños ya establecidos (38%); consultoras emergentes (25%), consultoras con diseñadores de renombre (16%); consultoras especializadas (9%), Medianas y grandes consultoras sin un diseñador líder de renombre (7%), otros –diseñadores “free-lance”.

a concentrarse en grandes ciudades (Comisión Europea, 2009). Esta concentración se explica, por la importancia de la cercanía a los consumidores (Tether, 2005a; Vanchan, 2007), por la ubicación de la demanda (empresas contratantes), por la proximidad a las universidades y escuelas de diseño (colegas diseñadores trabajando de manera multidisciplinaria con los conceptos de diseño) y por la existencia de una cultura¹⁴¹ abierta que trabaja en redes entre empresas, diseñadores y consultoras especializadas en conceptos de diseño (Rosted et al., 2007). Estos elementos, sugieren la existencia de ventajas para la localización de las empresas de diseño en las ciudades grandes y culturalmente vibrantes sobre las lejanas o pequeñas localidades (Tether, 2005a; Vanchan, 2007).

La gestión del diseño en la industria es una línea de investigación que se encuentra poco desarrollada, particularmente en lo que hace a sus efectos en el desempeño de la empresa (Candi y Gemser, 2010). Estos autores indican que la organización más eficiente del diseño, la forma en que se maximizan los aportes del diseño industrial y sus efectos en el desempeño de la empresa, están vinculados a las capacidades gerenciales para la toma de decisiones sobre la forma de establecer y estructurar las prácticas de diseño en la empresa. Por tanto, Candi y Gemser destacan que un tema pertinente de investigación sobre gestión del diseño es si la empresa externaliza o no el diseño y, si lo externaliza, cuál es la mejor forma de gestionarlo.

Bruce y Morris (1994) establecen tres posibles abordajes a la gestión del diseño: interna, externa o mixta. La función interna del diseño implica la existencia de un área de diseño que puede ser incluida en el departamento técnico o en el comercial o depender directamente del gerente general. El uso de diseñadores externos significa que las actividades de diseño se contratan fuera de la empresa, existiendo a su interior alguna persona con responsabilidad de identificar al diseñador externo y evaluar los conocimientos, fijar los contenidos del trabajo y hacer el seguimiento del proceso de desarrollo. La mezcla de diseño

¹⁴¹ Cultura puede definirse como un conjunto de supuestos y creencias que tienen en común y comparten los miembros de una organización (Schein, 1985).

interno y externo hace referencia a empresas que tienen un área de diseño interna y que también contratan trabajos de diseño externamente.

Algunas empresas optan por el desarrollo interno del diseño y justifican su decisión al sostener que los diseñadores externos tienen insuficiente conocimiento de sus prácticas¹⁴², se generan problemas de coordinación y pueden hacer más lento el proceso de diseño al no estar accesibles todo el día (Bruce y Morris, 1994; Von Stamm, 2004). Además, El desarrollo de un área de diseño interna favorece la accesibilidad al diseñador ante cualquier problema en el desarrollo o fabricación del producto (Bruce y Morris, 1994). Sin embargo, según estos autores, el peligro que se corre con un diseñador interno es que se vuelva complaciente y deje de aportar ideas innovadoras.

Por su parte, el diseñador externo además de proveer conocimientos especializados y nuevas ideas que no se encuentran obstaculizadas por la política o cultura de la empresa, resulta un recursos adicional para el desarrollo en tiempo y forma del proyecto (Bruce y Morris, 1994). Sin embargo, Bruce y Morris indican que es un problema el temor a la fuga de conocimientos de la empresa, lo que pone en duda cuanta información debe tener el diseñador externo.

El diseño es más relevante en aquellas empresas que llevan adelante un modo de innovación caracterizado por una actitud exploratoria e interactiva con el medio ambiente externo, en términos de establecer colaboración, explotando oportunidades tecnológicas y nuevos mercados (Filippetti, 2011). El autor encuentra que este tipo de innovación, con una fuerte interacción fuera de los límites de la empresa, tiene un positivo impacto en el desempeño de la empresa y lo vincula a lo que en la literatura es conocido como "innovación abierta". Al respecto dice que "un elemento importante de la estrategia de innovación abierta es tratar de equilibrar la búsqueda de cierta propiedad del conocimiento

¹⁴² Los conocimientos sobre las prácticas, estilo y cultura de la empresa son incorporados en el diseñador y desarrollados en la organización a través del tiempo (curva de aprendizaje). La pérdida de este aprendizaje, ya sea por la reducción o cierre del área de diseño interna o por el reemplazo del diseñador externo, implica un importante coste indirecto (Bruce y Morris, 1994).

con una forma de acceso compartida y abierta al conocimiento externo” (Filippetti, 2011, p. 17).

No obstante, la vinculación con diseñadores externos incrementa el riesgo involuntario de “derrame” y fugas de información hacia terceros¹⁴³, que luego pueden convertirse en competidores o hacer mejor uso del conocimiento adquirido (Czarnitzki y Thorwarth, 2012). Estos autores indican que si una empresa “se basa principalmente en diseñadores externos puede no ser capaz de capturar la ventaja competitiva sobre sus rivales dado que quizás ambos tengan acceso a los mismos diseñadores externos” (Czarnitzki y Thorwarth, 2012, p. 881) y reflexionan, a partir de los resultados del trabajo de Mansfield et al., (1981), que además los aspectos de diseño de una innovación son más baratos y fáciles de copiar que, por ejemplo, la obtención de conocimientos a través de ingeniería inversa.

Por su parte, Acha (2008) encuentra que la participación en la innovación abierta¹⁴⁴ requiere de capacidades de diseño más desarrolladas dado que el diseñador tiene que traducir el conocimiento y expectativas existentes entre las organizaciones que participan de la innovación abierta. Asimismo, este autor indica que los patrones de innovación abierta varían según el sector, lo cual refleja la existencia de diferencias en las condiciones del mercado, las oportunidades (tecnológicas y organizativas) y las estructuras organizativas para la innovación. Los conocimientos para la innovación pueden provenir tanto

¹⁴³ Mansfield (1985) en su trabajo *“How rapidly does new industrial technology leak out?”*, indica que tanto la movilidad del personal de una empresa a otra y la comunicación informal entre profesionales que trabajan en distintas empresas como los clientes y proveedores, son vías a través de las cuales se intercambia también gran cantidad de datos, a partir de las cuales puede pasar información a la competencia.

¹⁴⁴ Según este autor la innovación “abierta” no es un fenómeno nuevo tanto en la práctica como en la literatura académica. Ésta generalmente requiere de una cooperación muy cercana entre la empresa, la cadena de valor y los consumidores, donde en las prácticas abiertas de innovación “se coordina y colabora en las actividades de innovación, motivados por la necesidad (Ej. solución de problemas) o por la oportunidad (Ej. mejora de la funcionalidad)” (Acha 2008, 2).

de consumidores, proveedores, universidades y laboratorios como de los competidores (von Hippel, 1988).

Las actividades de diseño realizadas internamente de manera exclusiva, no tienen necesariamente un desempeño inferior que las desarrolladas con la colaboración de diseñadores externos o, en otras palabras, el diseño realizado externamente no es superior al realizado internamente (Czarnitzki y Thorwarth, 2012). En particular, estos autores encuentran que sólo las actividades de diseño que se llevan a cabo principalmente con el conocimiento interno juegan un papel crucial en relación con el éxito de la innovación de nuevos productos. En contraste, para estos autores, la colaboración con diseñadores externos tiene una influencia significativa en las actividades de diseño que llevan a imitaciones de productos.

Esto cuestiona o, al menos sugiere matizar, el enfoque de la “innovación abierta” en diseño, ya que estos autores encuentran que algunas innovaciones pioneras exitosas no requieren necesariamente de la combinación de las capacidades internas de la organización con fuentes externas. Por tanto, Czarnitzki y Thorwarth (2012, 889) señalan que “al utilizar sólo fuentes internas de diseño, la naturaleza propietaria de la obra está garantizada, lo que resulta de gran importancia si la empresa tiene la intención de introducir una novedad en el mercado”.

Por su parte, Czarnitzki y Thorwarth (2012) señalan, a partir de los resultados del trabajo de Mansfield (1985), quien encuentra diferencias en la circulación de conocimiento entre sectores industriales, que los efectos del diseño industrial externo puede variar entre industrias. Esto también podría sugerir la existencia de diferencias en el uso de diseño externo entre industrias.

Si una empresa que tiene internamente su diseño decide contratarlo externamente, se enfrenta a dos problemas. Por un lado, a la pérdida de una competencia central y relevante de la empresa y una parte de la “propiedad” del conocimiento, y, por otro, a la necesidad de

adquirir capacidades para la contratación y gestión del diseño externo (Bruce y Morris, 1994)¹⁴⁵.

Tabla 2.3.5.1 Ventajas, desventajas y soluciones de la contratación de diseñadores internos y externos

| Diseño | Ventajas | Desventajas | Soluciones |
|----------------|---|---|--|
| Interno | <ul style="list-style-type: none"> • Amplio conocimiento de las prácticas de la empresa. • Más integrado en el diseño general y en el equipo de diseño. • Más comprometido con la empresa • Accesibilidad. • Siempre está cerca para asesorar o hacer frente a problemas que surjan en cualquier parte del proceso de desarrollo • Eficiencia en costes. • Fácil coordinación con otros departamentos internos. • La empresa retiene el control. • El diseñador desarrolla un conocimiento íntimo de la firma. | <ul style="list-style-type: none"> • Complacencia, falta de creatividad/nuevas ideas. • La necesidad de mantener el equipo de diseño ocupado. • Pérdida de contacto con los acontecimientos externos. • Se vuelve viejo. | <p>Combinar el diseño interno con diseño externo.</p> |
| Externo | <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo conocimiento, nueva inspiración e ideas originales (no está restringido por la política o cultura de la empresa. Tiene mayor autonomía). • Experiencia (acceso a expertos especializados) • Alivia la carga de trabajo. • Accesibilidad a capacidades y personal adicional. • Posibilidad de cambiar y explorar diferentes opciones. • Los diseñadores son clave en la transferencia de soluciones (conceptos, tecnologías, materiales, ideas y lenguajes desarrollados en otras industrias). | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de comprensión de temas específicos de la empresa. • Problemas de comunicación y coordinación (con el diseñador interno y con otros departamentos). • Problemas de accesibilidad. • Pueden estar menos comprometidos que los diseñadores internos. • La empresa necesita capacidades para evaluar el trabajo de diseño. • Problemas con la industrialización del diseño desarrollado externamente • Pérdida de control. • Potencial falta de confidencialidad • Brecha de credibilidad si el diseño está muy lejos del propio estilo de la empresa. • Problemas para conservar el estilo y filosofía de la empresa, a través del tiempo y de diferentes consultores de diseño. | <p>Relaciones de largo plazo.</p> <p>Profundo involucramiento de los diseñadores en los procesos de la firma.</p> <p>Contactos exclusivos.</p> <p>Creación de una base cultural y de lenguaje compartida.</p> <p>→ Confianza</p> |

Fuente: en base a Bertola y Teixeira (2003), Bruce y Morris (1994), Filippetti (2010), Vanchan (2007) y Von Stamm (1998, 2004).

¹⁴⁵ No obstante, resulta habitual en empresas que fabrican indumentaria luego de un período en el cual han tenido internamente a diseñadores, externalizarlos contratándolos para la elaboración de lo que se denomina "producto terminado", al menos de una parte de la colección. El producto terminado implica que el diseñador se hace cargo de todas las etapas de la elaboración del productos, es decir desde su diseño hasta entregarlo terminado en el *packaging* correspondiente para su venta.

Según Candi y Gemser (2010), en la literatura son examinadas las ventajas y desventajas de contratar diseñadores externos en contraposición a emplear diseñadores internos o adoptar alguna estrategia mixta de contratación. De hecho, ambas formas de contratación tienen sus pros y sus contras (Bruce y Morris, 1994; von Stamm, 1998) (ver tabla 2.3.5.1). De adoptarse una estrategia mixta, es importante que el personal interno se sume al equipo que realiza el nuevo desarrollo, dado su conocimiento de la empresa (cultura, estilo, tecnología, etc.) (Von Stamm, 1998) y a la importancia de los contactos regulares con el diseñador externo para asegurar que está en la línea correcta (Bruce y Morris, 1994).

Chiva y Alegre (2009) indican que existiría un círculo virtuoso entre inversión en diseño y la gestión del diseño. Esto se debe a que las inversiones en diseño están positivamente relacionadas con el desarrollo de capacidades de gestión del diseño¹⁴⁶ y, a su vez, a que la gestión del diseño juega un significativo rol en determinar los efectos de dicha inversión en el desempeño de la empresa¹⁴⁷. Adicionalmente, estos autores (2007) encuentran que las habilidades gerenciales en diseño dependen del enfoque estratégico sobre diseño que la empresa decida abordar (diseño interno, externo o mixto). La estrategia interna es la que permite obtener el mayor grado de desarrollo de capacidades gerenciales de diseño, mientras que la estrategia de diseño externo obstruye el desarrollo de capacidades por lo que logra el menor grado de desarrollo de capacidades gerenciales de diseño. Por tanto, estos autores indican que si se quieren mejorar las capacidades gerenciales de diseño de la empresa la mejor opción estratégica es la interna (Chiva y Alegre, 2007).

¹⁴⁶ Claramente esta no es la única vía para incrementar las capacidades de gestión del diseño. Existen otros factores organizacionales, culturales o estratégicos de la empresa que también son esenciales para el desarrollo de capacidades de gestión del diseño.

¹⁴⁷ Estas capacidades de gestión del diseño aportan a la generación de ventaja competitiva y mejora del desempeño de la empresa, ya que contribuyen a conformar la compleja e inimitable "base de recursos" insertos al interior de la firma. Sobre estrategia de recursos base ver Barney (1991) y Peteraf (1993).

Parte de los problemas que surgen cuando la contratación del servicio de diseño es externa (por ej. confianza¹⁴⁸), pueden reducirse cuando las relaciones con el consultor externo son fuertes (comprometida participación del diseñador en la firma) y generadas habitualmente a partir de relaciones estables de largo plazo (Bruce y Morris, 1994; Filippetti, 2010; Vanchan, 2007¹⁴⁹). Donde, según Vanchan, este tipo de relaciones no sólo permiten un mejor entendimiento de las necesidades de la empresa, sino también reducen el “derrame” de conocimiento hacia otras empresas competidoras y producen curvas de aprendizaje virtuosas.

Las relaciones de largo plazo entre empresa y diseñador, no sólo aportan a la generación de confianza, sino también ayudan en la conservación del estilo de diseño y filosofía de la empresa¹⁵⁰ (Filippetti, 2010). Al respecto, este autor indica que la relación entre el diseñador y la empresa puede ser considerada como un proceso de mutuo entendimiento y aprendizaje, lo cual se da a través del tiempo. La capacidad de construir un “sistema” de relaciones entre los prestadores de servicios de diseño y la empresa surge cada vez más como una fuente de diferenciación y ventaja competitiva (Verganti, 2003).

Si habláramos de I+D, la literatura en general abona la idea de su internalización por diversas razones (nivel de inversión, escala, incertidumbre, confidencialidad, tiempo existente hasta que los resultados de I+D llegan al mercado, entre otros) (Freeman, 1982; Kay, 1988; Teece, 1988). En cambio, si nos referimos al diseño, el cual tiene menor tiempo de desarrollo, menor incertidumbre, requiere menor escala e inversión y mayor grado de especificidad que la I+D, aparece el diseño

¹⁴⁸ La confianza es una de las bases para la creación de conocimiento (Nonaka et al., 2000).

¹⁴⁹ A estos elementos (Filippetti, 2010) agrega la necesidad de un contrato de exclusividad con una única empresa en el sector industrial y sostiene que los tres elementos complementarios.

¹⁵⁰ Al respecto Filippetti (2010, p. 15) encuentra que en algunos casos “los diseñadores externos son prácticamente “internos” dada su relación de largo plazo y el profundo conocimiento que tienen de los procesos y estrategias de la empresa” (desde los procesos productivos hasta la estrategia de comercialización).

como una función más adecuada para subcontratar que la I+D (Walsh, 1996). Por lo que, como ya se mencionó el diseño tiene el potencial de ser más usado que la I+D, particularmente en PYMES y compañías de bajo contenido tecnológico (Comisión Europea, 2009; Tether, 2005a). No obstante, no hay investigaciones concluyentes sobre la superioridad de una de las opciones sobre la otra (Ravasi et al., 2008).

La estrategia de contratación de diseñadores, internos o externos, en muchas empresas es influida generalmente por diversos factores específicos de cada empresa, tal como la importancia que se le da al diseño como impulsor de la competitividad (von Stamm, 1998)¹⁵¹ y depende en muchos casos de la experiencia previa y de las preferencias personales de los administradores y su relación con los proveedores de diseño (Bruce y Morris, 1994). Según Walsh (1996, p. 519), esta estrategia parecería ser “el resultado de la evolución, accidente, hábito o cultura en lugar de un cuidadoso análisis de costes y beneficios”. En este sentido, Bruce y Bessant (2002) indican que el buen diseño no surge por accidente sino que es el resultado de una buena gestión del proceso. En algunos casos quienes han contratado consultoría de diseño por primera vez, se ven sorprendidos por los beneficios que ésta les reporta tanto directamente (rentabilidad, ventas y participación de mercado, exportaciones) como indirectamente (incorporación de nuevo conocimiento, aprendizaje sobre el uso de consultoría y sobre el trato con diseñadores) (Potter et al., 1991). La experiencia de contratación de servicios especializados en las PYMES es a partir de “aprender haciendo”, con lo cual estas empresas van aprendiendo cómo hacer un uso efectivo de estos servicios (Kuusisto y Kuusisto 2007).

A diferencia de las desventajas que se presentan con el acceso a fuentes externas de innovación¹⁵², Vanchan (2007) indica que para los servicios de diseño la evidencia es todo lo contrario, donde las empresas

¹⁵¹ En este sentido, este autor cita a Sparrow (1987) quien observa que no hay una opción que *per se* sea mejor que la otra, esto dependerá de lo que cada empresa quiera.

¹⁵² Falta de control en el proceso de innovación, bajos incentivos para eficiencia y efectividad y conflicto entre las partes durante el proceso de desarrollo como el de comercialización (Chiesa et al., 2004).

industriales utilizan cada vez más consultoras de diseño industrial para que las asistan con sus productos más relevantes (*core products*). Parecería según este autor que el riesgo de externalizar el diseño o parte del mismo, sería neutralizado o reducido a partir, como se mencionara previamente, del desarrollo de relaciones basadas en la confianza entre el diseñador industrial y la empresa contratante. En este sentido, las empresas no sólo subcontratan externamente parte del proceso productivo, sino que actualmente subcontratan una parte sustancial de los componentes de conocimiento de sus productos a empresas de servicio (Bryson et al., 2004), como es el caso del diseño (Nussbaum, 2004). En muchos casos incluso la contratación externa de diseño es la opción más adecuada si la empresa no se involucra frecuentemente en el desarrollo de nuevos productos, por lo que no es probable que la empresa tenga personal especializado en su interior (von Stamm, 1998).

Asimismo, a diferencia de una tradicional tendencia a la institucionalización de la I+D al interior de las empresas (Freeman, 1988), en el diseño parecería presentarse una tendencia inversa, es decir hacia una institucionalización externa a la firma, a partir del crecimiento de un sector de servicios de diseño separado de la empresa (Walsh, 1996). No obstante, como se plantea anteriormente para los servicios en general y como indican Love et al., (2011) para el caso particular de los servicios de diseño, la capacidad interna de la empresas en diseño está fuertemente relacionada con la habilidad de la firma para absorber conocimiento externo.

Cuando un consultor en diseño es contratado Walsh (1996) indica que se presenta una especie de relación entre dos factores. Los costes y los beneficios de esta consultoría. Los primeros están vinculados con los esfuerzos, más allá de los económicos en general, que son necesarios para pasar las barreras que existen entre la empresa y el consultor, que dificultan la interacción, como son el tiempo involucrado en la elección del consultor, la celebración de reuniones y la elaboración o revisión de las especificaciones. Los beneficios incluyen "la oportunidad de usar un consultor en lugar de personal de la empresa, la experiencia y la nueva visión del diseñador, el prestigio de 'marca' del diseñador contratado y la

disponibilidad de habilidades que no existentes en la empresa” ¹⁵³ (Walsh, 1996, p. 524).

La actividad de diseño, conformada por la interacción entre diversos actores, no está ajena a tensiones. De la misma manera que hay una gran variación entre lo que las empresas entienden por diseño, las personas también tienen diferentes perspectivas sobre el diseño. Así, Walsh (1996, p. 514) menciona que los diseñadores ven su trabajo en términos de:

“creatividad, resolución de problemas o incluso arte. Los gerentes en marketing pueden ver el trabajo de los diseñadores de la empresa como aquel que diferencia sus productos de los de sus competidores ... Los consumidores, pueden ver al diseño como la creación de un estilo nuevo, de moda e imágenes; o la mejora de producto al hacer más fácil su uso ...”.

Por tanto, este autor indica que estas diferencias pueden generar conflictos. En esta línea, por ejemplo, Beverland (2005) indica la existencia de conflicto entre los diseñadores y los responsables de marketing, el cual se da principalmente en aquellas empresas dirigidas a segmentos de productos de más alta gama.

Este conflicto o tensión según diversos autores no sería algo negativo sino que resultaría esencial¹⁵⁴ para dinamizar el proceso de diseño (Filippetti, 2010; Micheli et al., 2012; Von Stamm, 2004). El mismo, según estos autores, surge debido a que, por un lado, los diseñadores y directivos de empresas provienen de diferentes

¹⁵³ Traducción libre del autor.

¹⁵⁴ Filippetti (2010, p. 3) toma el término del ensayo “*The essentials tension*” de Khun (1977) y sostiene que “la tensión esencial es el balance entre enfoques conservadores e innovadores”, siendo cruciales estas dos actitudes dado que es apropiado y necesario que coexistan. La relación entre diseñadores externos y la empresa es compleja e inevitablemente genera algún tipo de tensión, siendo por su parte esencial, por un lado, el rol de los diseñadores (nuevas ideas y conocimientos) y, por otro, que la firma pueda manejar satisfactoriamente la relación con el diseñador y generar ventajas competitivas dinámicas.

“entornos”¹⁵⁵. Los diseñadores tienen diferente educación y antecedentes así como diferente filosofía (tienden más a experimentar e intentar nuevas soluciones y ven el producto en términos amplios incluyendo factores sociales, gustos y tendencias culturales) que los gerentes de las empresas (más orientados a pensar en términos económicos y financieros)¹⁵⁶. Por otro lado, las empresas necesitan mantener su estilo que es frecuentemente único, que está relacionado con la marca. Debido, entre otros, a esta tensión ha llevado a muchas empresas a internalizar las actividades de diseño. Por tanto, la compleja interacción entre diseño y gestión parecería residir en la dificultad misma de la gestión del diseño (Ravasi et al., 2008).

Aunque una relación muy cercana entre empresa y diseñador¹⁵⁷ resulta un requisito *sine qua non* para que el proceso de desarrollo del diseño sea exitoso (Filippetti, 2010), muchas empresas deciden externalizar los servicios de diseño (Bryson et al., 2004). Esto es debido a que los consultores en diseño son muy importantes como intermediarios en la difusión (*broker*) (Bertola y Teixeira, 2003; Verganti, 2003, 2008) y traducción de conocimiento (*gatekeeper*) (Walsh, 1996). Los diseñadores se relacionan con diversos campos de aplicación y sectores industriales, por lo que resultan una fuente de conocimiento, nuevas ideas y sugerencias, no sólo sobre diseño sino también sobre nuevas tecnologías, procesos productivos, materiales, conceptos y lenguajes (Filippetti, 2010).

¹⁵⁵ Si bien incluso se plantea que el diseñador y el gerente usan distinto vocabulario, Micheli et al. (2012) encuentran que el vocabulario utilizado por ambos no es completamente diferente como se suponía en investigaciones previas.

¹⁵⁶ Micheli et al. (2012) indican que las diferencias de educación y antecedentes se dan también entre los diseñadores y otros miembros de los equipos de desarrollo, como por ejemplo ingenieros, lo cual también genera tensiones y al mismo tiempo oportunidades para un mejor producto.

¹⁵⁷ Dado que los diseñadores necesitan tener un conocimiento profundo de aspectos relevantes de la empresa, tales como procesos, plan de inversiones, costes y estrategias de marketing, la generación de confianza con los diseñadores da lugar a más posibilidades de divulgación de información relevante por parte de la empresa (Filippetti, 2010).

En general se observa una tendencia a la externalización de las actividades de diseño, lo cual estaría justificado según Bruce y Morris (1994), por un lado, por el aumento en la complejidad de los productos y por su corto ciclo de vida, lo cual requiere de expertos de diferentes fuentes, incluso consultores. Y por otro, por el uso de tecnología en el proceso de diseño que impulsa el aumento en la demanda de consultores especializados. Estos autores añaden citando a Francis y Winstanley (1988) que el proceso de diseño está cambiando a partir del gran uso de ordenadores y conocimientos técnicos. Por tanto, las empresas que estarían demandando una mayor cantidad de diseñadores externos serían las que mayor uso de tecnología hacen.

Las empresas en muchos casos llevan adelante una estrategia mixta de contratación de diseñadores (internos y externos) (Bruce y Morris 1994; Von Stamm 1998). Esto permite a la empresa, por un lado, contar internamente con competencias y habilidades en diseño que le permita adaptar el proyecto de diseño desarrollado por el diseñador externo al contexto específico de la empresa y, por otro, establecer un vínculo fiable y eficaz entre el consultor de diseño y la empresa, en la medida en que el diseñador interno y el externo por su formación comparten similares conocimientos (Filippetti, 2010). Así, una combinación de diseño interno con expertos en diseño externos podría solucionar alguno de los problemas de la contratación pura (interno o externo) y construir un proceso virtuoso a partir de los aspectos positivos de cada una de ellas (Bruce y Morris, 1994). Para ello estos autores indican que la integración de contratación interna y externa debe gestionarse cuidadosamente, para asegurar el trabajo en equipo. Así, en la estrategia mixta sigue existiendo la dificultad en la gestión de los diseñadores externos¹⁵⁸, donde los resultados de la inversión en diseño dependen de las capacidades de gestión del diseño en la empresa (Chiva y Alegre, 2009).

Resumiendo, los servicios de diseño están provistos tanto interna como externamente. Existen tres posibles formas de abordar a la gestión

¹⁵⁸ La gestión de estos diseñadores es más compleja que la de los internos dadas las potenciales dificultades de comunicación y control (Bruce y Morris, 1994).

del diseño: interna, externa o mixta. Tanto la contratación interna como la externa tendrían sus pros y sus contras. No pareciendo ser superior una forma de contratación sobre la otra. No obstante, existen algunos indicios sobre posibles diferencias en el uso de diseño externo entre industrias, donde las empresas que estarían demandando una mayor cantidad de diseñadores externos serían las que mayor uso de tecnología hacen. Si se opta por una estrategia mixta resulta relevante que el diseñador interno se sume al equipo que realiza los nuevos desarrollos. Aparece como relevante también en esta estrategia las capacidades para gerenciar el diseño que posea la empresa, las cuales a su vez se van desarrollando a través del tiempo en la medida que la empresa siga invirtiendo en este tipo de actividades, sobre todo cuando contiene instancias internas de diseño. En general, parecería ser que la elección de una forma u otra de contratación de los servicios de diseño sería el resultado de la evolución, accidente, hábito o cultura más que el resultado de un cuidadoso análisis de costes y beneficios. Sin embargo, también se presentaría una tendencia hacia la institucionalización externa a la firma, a partir del crecimiento de un sector de servicios de diseño separado de la empresa.



Capítulo 3

Mapa conceptual e hipótesis de trabajo

3. Mapa conceptual e hipótesis de trabajo

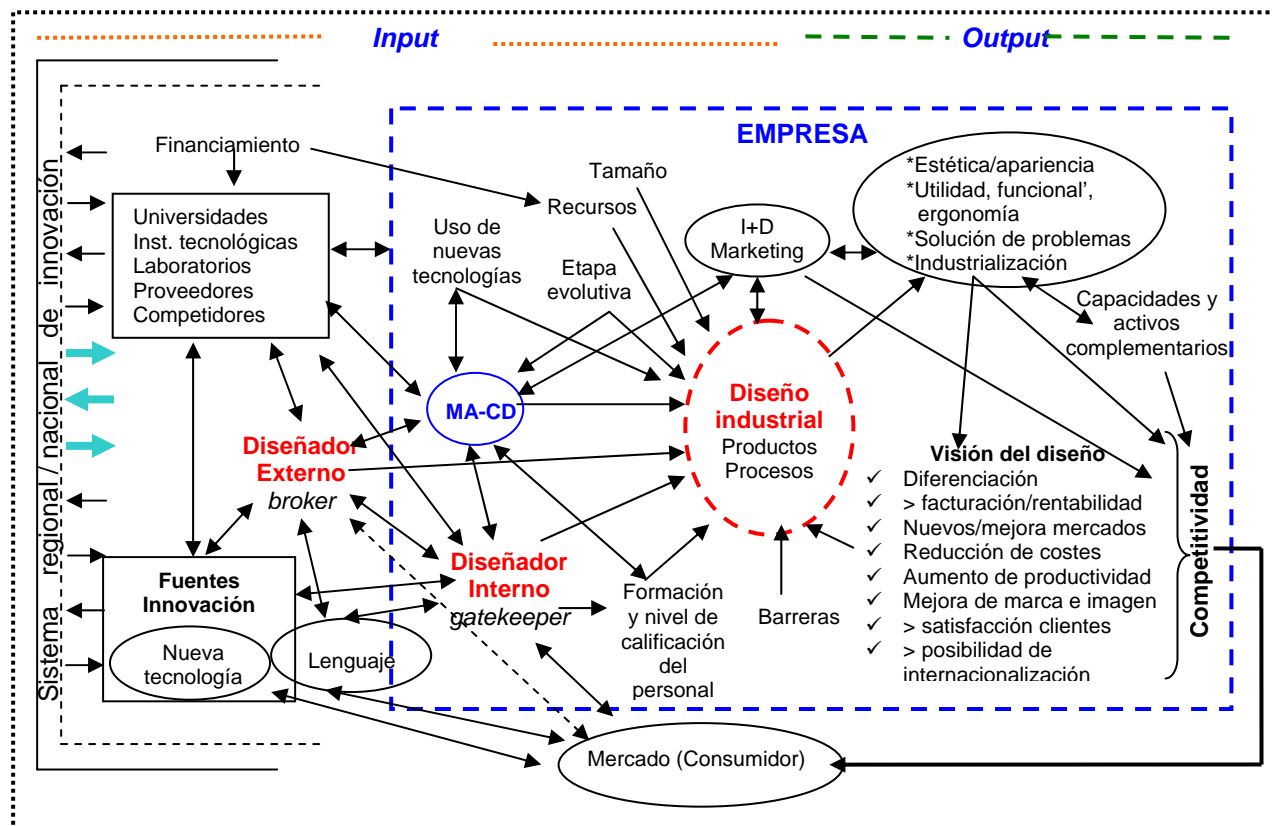
Todos los elementos mencionados hasta aquí quedan recogidos en la figura 3.1, la cual muestra un mapa conceptual vinculado al diseño de nuevos productos. Si bien esta figura representa los conceptos planteados de una manera estática, los mismos deben ser vistos de una manera dinámica. Con esto se hace referencia especialmente a la circulación de conocimiento sobre diseño y su aplicación al desarrollo de nuevos productos, a la mejora de los ya existentes y a la eficiencia en el proceso de industrialización.

El diseño industrial puede tener efectos tanto sobre los productos como en los procesos a través de los cuales los mismos son elaborados. Esto involucra una serie de factores que pueden considerarse insumos o *input* en el proceso de diseño y un conjunto de otros elementos que serían el resultado u *output* de la aplicación del diseño, pudiéndose ubicar en el medio a los consumidores (mercado) dado que actúan tanto como *input* como destinatarios de los resultados.

Entre los insumos del servicio de diseño y relacionado al conocimiento, encontramos el espacio o territorio en que se desempeña el diseñador y tiene que ver con la mayor o menor dinámica que éste haga de los vínculos o redes en las que participa, tanto directamente como a través de la empresa, empresas o instituciones en las que interactúa. Así, aparece en términos generales el sistema nacional o regional de innovación, integrado principalmente por las universidades, instituciones tecnológicas, laboratorios y comprende también a proveedores y competidores e incluso a clientes, dado que todos estos representan fuentes de conocimiento e inspiración para el desarrollo o mejora de los diseños.

Los consumidores a la vez que son los destinatarios últimos y objetivo para el cual se orientan los resultados del diseño, son también una importante fuente de información y espacios de testeo para las actividades de diseño.

Figura 3.1 Mapa conceptual del proceso de diseño de nuevos productos



El recuadro interno de la figura 3.1 contiene a los factores vinculados a la empresa, éste está demarcado con una línea discontinua para indicar, por un lado, la pertenencia al entorno más amplio en el que está inserto como es el sistema nacional de innovación, al cual aporta entre otros a partir de sus desarrollos o mejoras de productos – innovaciones–, y, por otro lado, para resaltar la importancia de la permeabilidad de la empresa a los flujos externos de conocimiento (permeabilidad que trata de restringirse hacia afuera, en particular en lo relativo a los conocimientos y capacidades vinculadas a los nuevos desarrollos).

Al interior de la empresa y en el grupo de los insumos para el diseño se encuentran como nodo central los mecanismos de aprendizaje y las capacidades dinámicas de la firma. Y, vinculadas a estas capacidades, el estadio evolutivo de la empresa, la disponibilidad y capacidad de uso de nuevas tecnologías, su capacidad de absorción (formación y nivel de calificación del personal), las capacidades de investigación y desarrollo y de comercialización. Donde aparecen también desde la literatura específica el tamaño y la disponibilidad de recursos económicos de la empresa como factores que inciden en las actividades de diseño.

En este contexto, la actividad del diseñador aparece claramente como central, la cual en muchos casos las empresas la poseen de manera interna (ya sea dentro de una estrategia de contratación de diseñadores interna pura o mixta). Este diseñador no sólo tiene un rol relevante en el diseño de los nuevos productos o su rediseño, sino que en este proceso también tiene un papel importante como traductor de la información y nuevos conocimientos externos hacia el interior de la empresa. Externos a la empresa se ubican también aquellos diseñadores que pueden estar vinculados a la empresa directa o indirectamente y que actuarían en muchos casos como intermediarios (*broker*) entre el nuevo conocimiento y la empresa.

En lo que respecta a los resultados del diseño, este puede incidir tanto en los productos como en los procesos. Con relación a los primeros

puede mencionarse que la importancia del diseño estaría relacionada a la estética o apariencia de los nuevos productos (o su rediseño); la utilidad y funcionalidad de los mismos; a aspectos de ergonomía; al desarrollo de soluciones a determinados problemas, entre otros. Con relación a los procesos de producción, el diseño también puede hacer importantes aportes a la instancia de industrialización, donde desde el diseño se puede colaborar incluso en el desarrollo de innovaciones en los procesos de producción. Estos factores tendrían a su vez un impacto no sólo directo sino también indirecto sobre la competitividad.

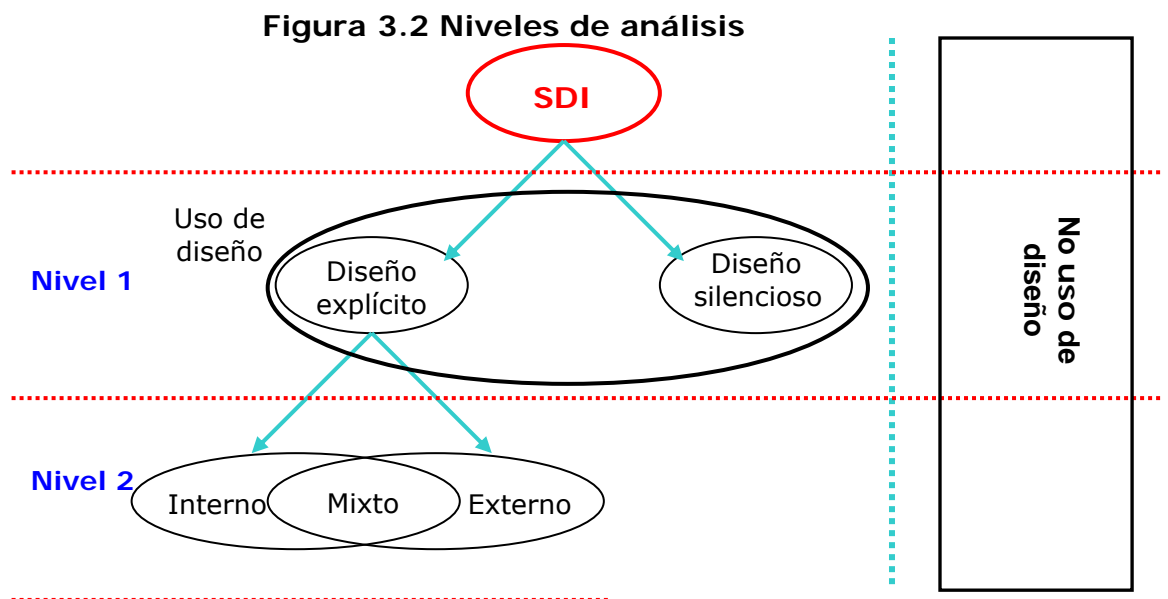
Este impacto indirecto sobre la competitividad podría explicarse por dos vías. Una de ellas es a partir de la generación de capacidades y activos complementarios, que reforzarían el valor de los productos de la empresa, a partir por ejemplo del prestigio de sus diseños. La segunda vía tiene que ver con todos aquellos factores sobre los que inciden y que hacen a la competitividad de la empresa, los cuales pueden ir desde una mayor diferenciación de los productos a una reducción de los costes de producción o comercialización. Esta segunda vía tiene a su vez una relectura, dado que hace también a la visión que el empresario puede tener de la importancia del diseño y, por lo tanto, puede alimentar la valorización de las actividades de diseño en la firma y estimular o permitir explicar, en algunos casos, el por qué de la realización de las mismas.

A continuación se subdivide el apartado agrupando los temas conceptuales de acuerdo a los conjuntos de hipótesis que se desarrollan en el trabajo empírico. Así, se toman del marco teórico previamente presentado los principales elementos que favorecerían la utilización de los servicios de diseño industrial y los que explicarían las distintas modalidades de contratación y se derivan luego las hipótesis de esta tesis.

Con esto se intenta identificar ciertas características relevantes de la empresa, relacionadas al uso de los servicios de diseño y los factores asociados a la contratación interna o externa de diseñadores. El abordaje al uso de servicios de diseño por empresas manufactureras se realiza desde dos perspectivas relacionadas. La primera tiene que ver con los

factores que influirían en el uso de diseño, diferenciando luego en el análisis de los resultados a aquellos vinculados con el uso de diseño silencioso de los relativos a la contratación de profesionales o cuasi-profesionales en diseño. La segunda perspectiva abordada tiene que ver con los factores que permiten explicar la modalidad de contratación de los profesionales o cuasi-profesionales (interna, externa o mixta).

En la figura 3.2 pueden observarse los dos niveles de análisis que se abordan en esta tesis. El primer nivel está enfocado a determinar los efectos que tienen sobre el uso de servicios de diseño la existencia de ciertas características de las PYMES industriales argentinas, diferenciando entre quienes hacen un uso de diseño de manera explícita de quienes lo hacen de manera “silenciosa”. Por su parte, el segundo nivel se orienta a analizar los factores que inciden en la forma de contratación de los diseñadores.



Esta tesis no sólo realiza un aporte dirigido a identificar los factores particulares que hacen al uso de servicios de diseño por parte de las empresas manufactureras, sino en particular a la determinación de factores que diferencian o comparten aquellas empresas que utilizan una estrategia de diseño explícita de las que realizan actividades de diseño de

manera “silenciosa”. Asimismo, con relación a la estrategia de contratación de diseñadores, también se realizan algunos aportes al conocimiento que permiten entender mejor por qué algunas firmas abordan una u otra estrategia.

3.1 El tamaño de las empresas y la disponibilidad de recursos y los servicios de diseño industrial

Las innovaciones en las PYMES son generalmente incrementales (por ej. diferenciación de producto, rediseño para facilitar su producción), estando centradas principalmente en el diseño (OCDE, 2000; Walsh, 1996). La adopción en las PYMES de una estrategia incremental basada en el diseño podría estar explicada por su tamaño y disposición de recursos, el nivel de I+D necesario y el riesgo involucrado, entre otras razones (Freeman, 1982). En este contexto, resultan relevantes particularmente en las PYMES los SEIC tales como los SDI dado que permiten introducir conocimientos especializados (Viljamaa, 2011).

Entre las actividades de diseño y de I+D se observa que la primera está más extendida entre las empresas que la segunda, debido a que resulta más accesible para la innovación que la I+D (Verganti, 2008; Walsh, 1996). Situación que se da especialmente en las firmas de menor dimensión (OCDE, 2000; Tether, 2005a).

Las PYMES van aprendiendo a través del tiempo a hacer un uso efectivo de los servicios especializados a partir de su experiencia en la contratación (Kuusisto y Kuusisto, 2007), resultando incluso la capacidad en sí para acceder a los SEIC un factor de competitividad (Viljamaa, 2011). Donde en general los mismos se relacionan principalmente con las necesidades de reglamentación o normas comerciales con la excepción principalmente de las empresas orientadas a la innovación, al desarrollo de nuevos mercados (Wood, 2002) o a mercados altamente competitivos.

Esto llevaría a que muchas PYMES desarrollen sus actividades de diseño de manera informal (Silva-Failde et al., 2008), resultando más probable que las firmas de mayor tamaño se involucren en el uso de diseño silencioso y más aún en diseño explícito que en el “no uso de diseño” (Tether, 2009).

H_{1.1}: El **tamaño de la empresa** influye en el tipo de diseño industrial utilizado.

El diseño interno según Bruce y Morris (1994) implica la existencia de un área específica dedicada al mismo en la empresa. Por tanto, el menor tamaño de una firma podría estar relacionado con un mayor grado de externalización de los servicios de diseño. Mientras que un mayor tamaño con una mayor internalización. En este sentido, Walsh (1996) indica que el diseño resulta una actividad más adecuada de subcontratar que la I+D, en particular en las PYMES.

Por su parte, Wood (2002) encuentra que las PYMES tienen un menor uso de expertos externos que las grandes empresas. Por tanto, si bien no queda del todo claro en la literatura el sentido de la relación del tamaño de la empresa con el uso de diseño externo, parecería que el tamaño influye sobre la externalización de los servicios de diseño.

H_{1.2}: El **tamaño de la empresa** influye sobre la externalización del diseño industrial.

Las limitadas inversiones en diseño realizadas por las empresas, en muchos casos no están explicadas por la falta de interés sino por falta de recursos (Walsh y Roy, 1985). En el proceso de coproducción del diseño la empresa cliente aporta conocimiento y recursos económicos.

En este contexto, diferentes elementos actuarían como barreras al uso de diseño en las PYMES, vinculados principalmente a sus limitados recursos internos en términos de finanzas, personal y capacidades (Kuusisto y Viljamaa, 2006; Muller y Zenker, 2001; Viljamaa, 2011). Se

presupone que aquellas empresas con mayor disponibilidad de recursos tendrán un mayor uso de diseño expícito que silencioso.

H_{2.1}: La **disponibilidad de recursos** influye sobre el tipo de diseño industrial utilizado.

Los recursos también adquieren relevancia ante la decisión de una empresa de externalizar o no los servicios de diseño. En particular, la pobre experiencia en diseño de muchas PYMES, el no saber que esperar del mismo o el no conocer o saber dónde buscar profesionales, implican importantes barreras para el uso de diseño (Comisión Europea, 2009; von Stamm, 1998).

En este sentido, externalizar la actividad de diseño en una empresa implica, al menos, la necesidad de adquirir capacidades para la contratación y gestión del diseño externo (Bruce y Morris, 1994). Por lo que se presupone que una mayor disponibilidad de recursos restaría relacionada a una mayor externalización de los servicios de diseño.

H_{2.2}: La **disponibilidad de recursos** influye en las posibilidades de contratación externa de diseño industrial.

En esta misma línea, también afectaría al uso de diseño otros elementos vinculados a la situación económica de la empresa, como pueden ser su nivel de actividad y el desempeño actual y potencial (Hertenstein et al., 2005; Talke et al., 2009).

Por lo que dado un mayor nivel de actividad se presupone que las firmas usarán en mayor proporción diseño y que este será a su vez principalmente explícito. Con lo cual las empresas que tienen un menor nivel de actividad se presupone que no utilizan diseño o que este es principalmente de tipo silencioso.

H_{3.1}: El **nivel de actividad de la empresa** influye sobre el tipo de diseño industrial utilizado.

En las últimas décadas se ha dado un fuerte proceso de externalización de actividades, en particular en servicios especializados (Castellacci, 2008; Løwendahl, 2005). Esta mayor contratación externa podría estar asociada a su vez a distintos niveles de actividad de las empresas, donde el mayor uso de expertos externos estaría relacionado, según Wood (2002), en particular a empresas orientadas al crecimiento en nuevos mercados.

Se considera que el nivel de actividad actuaría influyendo positivamente la externalización de las actividades de diseño. Por tanto se presupone que a mayor nivel de actividad mayor sería la contratación externa de diseñadores.

H_{3.2}: El **nivel de actividad de la empresa** influye en las posibilidades de externalización del diseño industrial.

3.2 El conocimiento y los servicios de diseño industrial

Las posibilidades de desarrollo de actividades de diseño industrial en las empresas manufactureras se ven influidas por múltiples factores. El conocimiento es uno de los principales elementos que, desde la teoría, se observa que incide sobre la factibilidad de desarrollar con éxito actividades de diseño. Éste es visto como un recurso base de la empresa y debe ser abordado para su mejor aprovechamiento desde una perspectiva dinámica, que permita obtener ventajas competitivas sostenibles y que contemple al aprendizaje de la organización y a la acumulación de activos (Piccoli y Ives, 2005), los cuales son principalmente intangibles (Denford, 2013).

Las características más importantes del conocimiento (transferibilidad, agregación y apropiación) (Grant, 1996b) y su carácter tácito o explícito (Polanyi, 1966), tienen fuertes implicancias en la forma

en que las actividades de las personas deben ser organizadas para su mejor aprovechamiento.

La posibilidad de acumulación del conocimiento –vinculada a sus características– permite hablar a su vez de la base de conocimiento de una empresa (o territorio), observándose que cuando esta base es mayor, mayores son las posibilidades de absorber nuevo conocimiento. En otras palabras, la posibilidad de transferir, agregar y apropiarse de nuevo conocimiento es mayor cuando ya hay un conocimiento previo sobre una temática particular en la empresa (Balogun y Jenkins, 2003). Por lo que el conocimiento de una empresa puede incrementarse a partir de la absorción de conocimiento existente externamente (Nickerson y Zenger, 2004).

La comunicación y transferencia del conocimiento estaría relacionada, por un lado, a esfuerzos explícitos para la codificación del conocimiento tácito (Polanyi, 1966; Zollo y Winter, 2002) y, por otro, a las actividades prácticas y acumulación de experiencia (Nonaka, 1991; Penrose, 1959; Zollo y Winter, 2002) a partir de las cuales el individuo desarrollaría el “saber cómo” (Nonaka, 1991). A estos dos mecanismos –codificación de conocimiento y acumulación de experiencia– se suma un tercero, la “articulación de conocimiento” la cual permitiría socializar el conocimiento producto de la experiencia (Nonaka et al., 2013, 2000; Nonaka y Toyama, 2002; Zollo y Winter, 2002).

Estos mecanismos de aprendizaje –codificación del conocimiento, acumulación de experiencia y articulación de saberes–, que pueden influir también de forma directa sobre las rutinas operativas, hacen, a partir de las capacidades dinámicas de la empresa, que las rutinas operativas evolucionen.

La idea de evolución continua de las rutinas operativas está relacionada con el ciclo evolutivo del conocimiento. Todo lo cual lleva a un aumento del nivel del mismo en la empresa y, por tanto, de la capacidad de absorción de nuevo saberes por parte de los miembros de la firma. En la medida que este conocimiento sea más cercano a una determinada área de saber, esto facilitaría la articulación con individuos con conocimientos más cercanos.

Esta evolución de las rutinas operativas o de funcionamiento en pos de una mejora de eficiencia, es la responsable de que la empresa pueda lograr una posición competitiva relevante y, en la medida que las capacidades dinámicas puedan producir una evolución continua del conocimiento en la empresa y de las rutinas operativas, la posición competitiva alcanzada podrá ser sostenida o incluso mejorada. Capacidades dinámicas que, como ya se mencionara, depende claramente del conocimiento acumulado previamente y, por tanto, de la trayectoria previa de la empresa. Éstas implican la capacidad de combinar fuentes de conocimiento interna y externa a partir de una cierta capacidad de absorción (Muller y Zenker, 2001), donde los roles del diseñador como traductor e intermediario o difusor de conocimientos facilitan su absorción en la empresa.

| |
|---|
| H _{4.1} : La capacidad de absorción de nuevo conocimiento influye sobre el tipo de servicio de diseño industrial utilizado. |
|---|

Esta mayor capacidad de absorción de conocimiento por parte de una firma implica también, según Cohen y Levinthal (1990), la capacidad de la misma para reconocer el valor de nueva información externa y, por tanto, podría incidir en las posibilidades de utilizar servicios externos de diseño industrial. Servicios en los que su provisión no es instantánea sino un proceso (den Hertog, 2000; Gadrey y Gallouj, 1998), por lo que se requeriría de capacidades no sólo para su identificación y contratación sino también para su coproducción.

Asimismo, Filippetti (2010) menciona que frecuentemente el diseño, una de las principales fuentes de conocimiento, se encuentra fuera de la empresa. Se presupone que una mayor capacidad de absorción influiría positivamente en la posibilidad de contratar externamente los servicios de diseño.

| |
|---|
| H _{4.2} : La capacidad de absorción de nuevo conocimiento influye en las posibilidades de utilizar servicios externos de diseño industrial. |
|---|

3.3 Las nuevas tecnologías y la internacionalización y los servicios de diseño industrial

El diseño industrial es una actividad creativa que aborda tanto productos como procesos y servicios (ICSID, 2013). En particular, el diseño de producto¹⁵⁹ no sólo está relacionado con factores estéticos o de apariencia, sino que resulta más abarcativo e incluye también dimensiones tales como utilidad, funcionalidad y ergonomía, satisfacción de necesidades, abordando asimismo aspectos de la industrialización del producto (eficiencia del proceso de fabricación y uso de materiales, identificación y selección de nuevas tecnologías, entre otros) (Friedman, 2003; Veryzer, 1995; Walsh, 1996). Donde las posibilidades de éxito en la innovación se incrementan cuando se las combina con actividades de I+D y marketing (Tether, 2009) y con otras capacidades relacionadas distribuidas en toda la organización (Marsili y Salter, 2006). Por lo que se observa que existe una fuerte relación entre el diseño y las actividades de I+D (Filippetti, 2011; Tether, 2009; Walsh, 1996) y de marketing (Tether, 2009).

Todos estos elementos hacen a la diferenciación de los productos de la empresa y tienden a la construcción de capacidades y activos complementarios, dando lugar a la generación y fortaleciendo de ventajas competitivas para la empresa (Stieglitz y Heine, 2007).

El desarrollo de innovaciones o el aporte a ellas por los diseñadores proviene al menos por dos vías. Una es específica del ámbito del diseño y está vinculada al concepto que se transmite con el mismo a partir del lenguaje particular del diseñador y el mensaje que elabora con su intervención creativa. Así, el diseño puede dar lugar incluso, a partir de

¹⁵⁹ El término "diseño de producto" se utiliza para diferenciar las estas actividades de otros diseños como puede ser el diseño gráfico (Ravasi et al., 2008; Shirley y Henn, 1988) o de interiores. El diseño de producto incluye también diseño de procesos y servicios.

su propio lenguaje, a redefiniciones radicales del significado del producto o, en otras palabras, a innovaciones impulsadas por el diseño (Verganti, 2008). La otra vía surge de sus conocimientos sobre nuevas tecnologías tanto de procesos, como de maquinarias y equipos y de nuevos materiales, que son incorporados o contemplados en el proceso de diseño e innovación.

El diseñador cumple un importante rol en la difusión y absorción de conocimiento, reconociéndose dos ámbitos de contribución, que no son excluyentes. Uno es como traductor o *gatekeeper*, en donde dada la transversabilidad e interdisciplinariedad del diseño, el diseñador facilita la integración en la empresa de las contribuciones del marketing, del diseño, del arte, de la arquitectura y de la ingeniería en el desarrollo o mejora de un producto (Verganti, 2003, 2008; Walsh y Roy, 1985). El otro es como intermediario o *broker*, en donde el diseñador interactúa en una o más redes y puede promover el flujo e intercambio de conocimiento (Bertola y Teixeira, 2003; Verganti, 2003, 2008).

Así, en el proceso de coproducción del diseño, existe la necesidad de comunicación y un flujo importante de información entre las personas relacionadas al diseño en sí y aquellas de otros ámbitos pero que tienen que ver con el objeto final del diseño (producción, concepto de marca – CM-). De aquí la relevancia de desarrollar rutinas que faciliten y propicien estos intercambios, a la vez de potenciar la comunicación a partir de la incorporación y uso de nuevas tecnologías. Donde el crecimiento del uso de SDI estaría impulsado por el mayor contenido de conocimiento en los procesos de producción, el ritmo del cambio tecnológico y la introducción de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Gotsch et al., 2011).

H_{5.1}: Los **conocimientos sobre nuevas tecnologías** influyen sobre el tipo de diseño industrial utilizado.

La necesidad de comunicación y un flujo importante de información tiene particular relevancia sobre todo cuando el SDI es externo a la firma. La gestión de este tipo de diseño es más compleja que la interna

donde, entre otros, es relevante mejorar las vías de comunicación (Bruce y Morris, 1994).

En este sentido, la terciarización de servicios implica una creciente interdependencia y un intenso intercambio de conocimiento entre las actividades manufactureras y las de servicios (Castellacci, 2008). Esta interdependencia, en particular cuando el diseño es externo, requeriría de la incorporación y uso de sistemas de comunicación avanzados, facilitando la comunicación diseñador-empresa / empresa-diseñador, más allá que la relación cara a cara entre ambos siga siendo relevante (Vachman, 2007). Por lo que se presupone que a mayor conocimiento sobre nuevas tecnologías mayor será la externalización de diseño industrial.

H_{5.2}: Los **conocimientos sobre nuevas tecnologías** influyen en las posibilidades de externalización del diseño industrial.

Por su parte, se observa que el diseño industrial favorece un mejor acceso a nuevos mercados y la sustitución de importaciones (Potter et al., 1991) y que las firmas más internacionalizadas son las que tienen una mayor intensidad en el uso de diseño (Haskel et al., 2005; Tether, 2009).

Asimismo, se visualiza que la exposición a competidores externos influye en el uso de diseño por parte de las empresas, donde una mayor exposición externa de la firma se relacionaría con un mayor uso de diseño (Haskel et al., 2005; Tether, 2009; Verganti, 2008). En particular, se observa a partir del trabajo de Tether (2009) que las firmas más internacionalizadas hacen un mayor uso de diseño de manera explícita.

H_{6.1}: La **exposición de las empresas a la competencia internacional** influye en el tipo de diseño industrial utilizado.

Esta mayor necesidad de diseño por parte de las empresa con mayor exposición externa o internacionalizadas, requeriría de nuevo conocimiento y nueva inspiración e ideas originales y, por tanto, del

acceso a expertos especializados externos a la firma. En particular, en aquellas empresas orientadas a la innovación o nuevas tecnologías (Wood, 2002) u orientadas a mercados altamente competitivos (Graña et al., 2013).

A partir del estímulo que la exposición a la competencia internacional parecería generar se presupone que a mayor exposición mayor es la posibilidad de contratación externa de diseñadores.

H_{6.2}: La **exposición de las empresas a la competencia internacional** influye en la vinculación de la empresa con diseñadores externos.

3.4 La intensidad tecnológica sectorial, el territorio y los servicios de diseño industrial

Existe un gran espectro de industrias que utilizan ampliamente diseño industrial. El diseño es utilizado tanto en sectores intensivos en I+D como en sectores tradicionales de base no tecnológica (Walsh, 1996), dada su relevancia en el desempeño de las empresas usuarias, tanto en mercados emergentes o de alta tecnología como en mercados maduros (Gemser y Leenders, 2001).

De la misma manera que las actividades de diseño estarían más extendida que las de I+D en las PYMES (OCDE, 2000; Tether, 2005a), también el uso de diseño estaría proporcionalmente más extendido en las firmas pertenecientes a sectores que desarrollan productos con menor contenido tecnológico, como pueden ser el textil y confecciones o el del mueble, que en las de alto contenido tecnológico (Tether, 2005b). Esto se debería a la combinación de una mayor oportunidad relativa para la innovación no tecnológica, junto con la necesidad de mantener y fortalecer la credibilidad del mercado (Tether, 2005b).

Sin embargo, si bien las actividades de diseño varían entre empresas e industrias, no seguirían un patrón definitivo según el tamaño de la empresa o el sector industrial, resultando importante el diseño

tanto en sectores intensivos en I+D como en sectores tradicionales (Walsh, 1996).

H_{7.1}: La **intensidad tecnológica sectorial** influye sobre el tipo de diseño industrial utilizado.

En este mismo sentido, la externalización de los servicios de diseño estaría proporcionalmente más extendida en las firmas pertenecientes a sectores que desarrollan productos con menor contenido tecnológico que en las de alto contenido tecnológico. Estas últimas, en general de mayor tamaño y con áreas específicas de I+D, por lo que, la intensidad tecnológica sectorial podría estar inversamente relacionada con la contratación externa de diseñadores.

En todo caso, la evidencia proveniente de algunos trabajos de investigación aporta en línea con la existencia de diferencias en los patrones de innovación abierta según sector, debido, entre otros, a diferencias de oportunidades tecnológicas (von Hippel, 1988). A lo que puede agregarse también la existencia de diferencias en el uso y efecto del diseño externo entre industrias (Czarnitzki y Thorwarth, 2012). Donde a mayor intensidad tecnológica sectorial se presupone una mayor posibilidad de contratación externa del diseño.

H_{7.2}: La **intensidad tecnológica sectorial** influye sobre las posibilidades de externalización del diseño industrial.

La ubicación territorial de la PYME también afecta sus posibilidades de utilización de diseño, dado que aquellas firmas ubicadas en pequeñas ciudades tendrían menores posibilidades de acceso a servicios de diseño de calidad (Comisión Europea, 2009), debido entre otras cosas a que las empresas de diseño tienden a localizarse en grandes ciudades (Tether, 2005a; Vanchan, 2007).

A pesar de que las TICs acortan las distancias y reducen los costes de transferir información, se observa un importante éxito económico especialmente en espacios en los que se presentan grandes

aglomeraciones territoriales de empresas (Maskell y Malmberg, 1999). La explicación de este éxito es la existencia de conocimiento tácito que no es fácilmente transferible (Pinch et al., 2003). Esto se debe a que el conocimiento tácito está fuertemente influido por el contexto social e institucional en el que es producido y resulta difícil de intercambiar en largas distancias, geográficas y también culturales (Asheim y Gertler, 2005).

En un determinado espacio geográfico las habilidades y conocimientos tecnológicos pueden ser compartidas con otras empresas e instituciones aumentando el conocimiento colectivo (Bell y Albu, 1999), resultando las capacidades regionales una combinación de recursos, estructuras e instituciones específicas conformadas a través del tiempo (Maskell y Malmberg, 1995). Por lo que la proximidad entre actores y organizaciones facilita la creación, adquisición, acumulación y utilización del conocimiento, basado en la creación de redes entre empresas, las relaciones interpersonales, los procesos locales de aprendizaje y la interacción social (Asheim y Isaksen, 2002). Con una base común de conocimiento entre empresas, empleados y la comunidad que genera ventajas competitivas (Guerrieri y Pietrobelli, 2006; Tallman et al., 2004).

No obstante, estos resultados deben ser matizados dado que la importancia de la proximidad geográfica varía, siendo más importante cuando se establecen relaciones con instituciones de investigación y servicios productivos, y menos relevantes cuando las relaciones son con proveedores, clientes y competidores (Fernández y León, 2006).

En este sentido, hay investigaciones que indican que el diseño no puede ser analizado sobre la base de los modelos tradicionales de aglomeración territorial, dado que el mercado juega un papel fundamental en la creación de conocimiento y hay una muy limitada cooperación entre las empresas (Sunley et al., 2008).

En un extremo, pueden observarse localidades en las cuales muchas veces las empresas no tienen acceso a servicios de diseño, al menos de calidad, dado que los mismos se concentrarían en grandes ciudades (Comisión Europea, 2009). Dando lugar esto a diferencias entre

regiones en el acceso a diseño y, por tanto, resultando una barrera para el acceso a estos servicios en determinadas aglomeraciones.

H_{8.1}: La **aglomeración territorial de empresas industriales** influye sobre el tipo de servicio de diseño industrial utilizado.

Asimismo, la disponibilidad de SEIC, y en particular de diseño, varía según el tamaño de las aglomeraciones (Comisión Europea, 2009), pudiendo existir a partir de esta disponibilidad, diferencias no sólo en el uso de diseño sino también en las posibilidades de su externalización. En particular, algunos autores observan que surgen en el mercado cada vez más consultores y empresas independientes que proveen servicios de diseño (Bryson et al., 2004).

La especialización de ciertas empresas en la prestación de servicios les permite, en espacios territoriales de mayor dimensión y actividad, obtener ganancias de escala y eficiencia (Miles, 2005). Se presupone que a mayor aglomeración territorial de empresas mayor es la posibilidad de contratación externa de diseño.

H_{8.2}: La **aglomeración territorial de empresas industriales** influye en las posibilidades de externalización del diseño industrial.

3.5 La competitividad y los servicios de diseño industrial

El diseño industrial permite diferenciar los productos incluso en segmentos donde las características funcionales de los objetos son muy similares (Hertenstein et al., 2005; Talke et al., 2009), existiendo una fuerte relación entre un diseño efectivo y un mejor desempeño de las empresas (Hertenstein et al., 2005). El diseño industrial constituye un activo complementario, como resultado de las percepciones de los clientes de lo simbólico, de las cualidades funcionales de un producto, y del diseño, comunicado entre otros a través de la marca (Tether, 2005b).

De esta manera, a partir del diseño muchas empresas logran ser líderes en su sector a pesar de tener un gran número de competidores (Tether, 2005b; Verganti, 2008).

La transmisión a través del diseño de un significado o concepto de la empresa, surge de las distintas relaciones que se pueden presentar entre el producto y el arte, la historia, la naturaleza o la cultura, entre otros, junto a determinados factores técnicos, estético o ergonómicos, permite a la firma fortalecer su marca e identidad corporativa (Bryson et al., 2004).

El diseño además de agregar un valor extra al producto a partir de lo simbólico, de las cualidades funcionales y del diseño en sí, es fundamental para el sistema productivo dado que, cuando se lo realiza eficientemente, puede reducir los costes de producción (Bryson et al., 2004; Hertenstein et al., 2005; Potter et al., 1991); tiene una asociación positiva con la productividad de la mano de obra y con el aumento de la productividad total de los factores (Heskel et al. 2005).

Todos estos elementos tienen usualmente un impacto positivo sobre la facturación y rentabilidad de las empresas (Gemser y Leenders, 2001; Potter et al., 1991; Verganti, 2008), lo que mejora a su vez su desempeño financiero (Hertenstein et al., 2005).

Así, las actividades de diseño resultan relevantes tanto para aquellas empresas que centran su estrategia en la diferenciación de sus productos (Silva-Failde et al., 2008) como en las que lo hacen en los costes (Bryson et al., 2004; Hertenstein et al., 2005; Potter et al., 1991; Silva-Failde et al., 2008). Por lo que la necesidad cada vez mayor de las empresas de hacer uso de servicios especializados externos tendría por objeto preservar su competitividad (Franke y Kalmbach, 2005), más allá de una estrategia centrada en diferenciación o en costes.

Por su parte, la contratación de servicios no sólo requiere de capacidades sino también de la voluntad de los miembros directivos de la empresa de interactuar con el proveedor externo (Kuusisto y Viljamaa, 2006). Por tanto, la visión de los empresarios sobre los servicios y sus efectos influye sobre la posibilidad de uso externo de diseño. El énfasis o

visión que tenga la empresa sobre el diseño juegan un rol sumamente relevante sobre la intensidad en su uso y en la estrategia de diseño seguida por la empresa (Candi y Gemser, 2010). En este sentido, hay evidencia de que las empresas industriales utilizan cada vez más servicios de diseño industrial de manera externa para el desarrollo de sus productos más relevantes (Nussbaum, 2004; Vanchan, 2007). Por lo que existiría una tendencia hacia una institucionalización externa a la firma de estas actividades (Walsh, 1996).

H₉: La **visión de los empresarios sobre los efectos del diseño** en la competitividad de la firma influye sobre la externalización del diseño industrial.

3.6 El conocimiento compartido, las redes de conocimiento y los servicios de diseño industrial

En el proceso dinámico de creación de conocimiento intervienen tanto factores internos como externos a la empresa. Donde en muchos casos se recurre a conocimiento externo para complementar o generar las capacidades internas o transferir parte de los procesos internos (sustitución y complementariedad).

En esta articulación externa juegan un rol muy importante los servicios, particularmente los intensivos en conocimiento ya que facilitan el asesoramiento y acceso a redes de conocimiento e innovaciones, que en muchos casos resultan muy difíciles internamente de desarrollar, muy onerosas o incluso imposibles de realizar internamente. Donde se da una marcada interdependencia e intenso intercambio de conocimiento entre las empresas industriales y el sector terciario (Castellacci, 2008), aportando los SEIC un conocimiento o competencia que es relativamente rara en la empresa (Viljamaa, 2011).

Estos SEIC, que resultan para las empresas demandantes “insumos intensivos en conocimiento”, se relacionan directamente con los

mecanismos de aprendizaje y las capacidades dinámicas de la empresa, facilitando el acceso a nuevo conocimiento. Éste será en mayor o menor medida aprovechado por la firma contratante en función de su base de conocimiento y habilidades, lo desarrollado de sus capacidades dinámicas, la voluntad existente en la empresa y la disponibilidad de recursos (tiempo, dinero y personal). Adicionalmente, resultan también sumamente relevantes para el éxito en el servicio la existencia (o desarrollo), por un lado, la pericia en diseño industrial del prestador de SEIC –quienes a su vez poseen determinados mecanismos de aprendizaje y CD -, y la existencia de una base común de conocimiento en diseño entre el proveedor y la empresa (comunidad de práctica o red epistémica). Esto último reduce los problemas de “traducción” de temas específicos de diseño y facilita el proceso de coproducción.

Donde el conocimiento estaría más relacionado a los mecanismos de aprendizaje, las habilidades vinculadas tanto a estos mecanismos como a las CD y la voluntad más relacionada a las CD.

Figura 3.6.1 Vínculos SEIC, mecanismos de aprendizaje y CD



Para que los “mecanismos de aprendizaje” funcionen más eficientemente, se requiere de esfuerzos para tratar de alinear las características del conocimiento de quienes lo codifican con el de quienes posteriormente lo decodificarán (Swift y Hwang, 2008). Donde resultan

importantes las “comunidades de práctica”, en las cuales las personas comparten instancias de práctica a partir de las cuales desarrollan conocimientos comunes –conocimiento tácito-¹⁶⁰ (Brown y Duguid, 2001) ya que en términos de aprendizaje resulta más eficiente que quienes interactúan, ya sea interna o externamente, posean conocimientos más próximos a los de la contraparte.

A partir de estas redes o comunidades fluye un gran caudal de conocimiento, que permite la creación de saberes y garantiza su circulación (Brown y Duguid, 2001). En el caso particular de esta tesis, la comunidad epistémica estaría representada por los diseñadores industriales y otras personas con conocimientos cercanos a esta disciplina y la comunidad de práctica con los diseñadores industriales y aquellos que habitualmente interactúan con ellos en o para una empresa. Donde el desafío también es lograr que otros grupos o instancia de la empresa con pertinencia en el tema puedan aprovechar el conocimiento generado por esas comunidades o redes (von Krogh et al., 2001).

El concepto de mecanismos de aprendizaje (Zollo y Winter, 2002) parte del reconocimiento que el conocimiento tácito y explícito son complementarios y que ambos son esenciales para la creación de conocimiento (Nonaka et al., 2000). Donde su creación y expansión dependen de la interacción social (Nonaka y Takeuchi, 1995).

La provisión de SEIC de forma externa a la firma es un proceso que requiere de una importante interacción y de la activa participación del cliente para coproducir los servicios. No es algo estandarizado sino más bien a medida y con un significativo contenido de conocimiento tácito y explícito en la interacción cuyo resultado es la creación de nuevo conocimiento para la empresa. El proceso de SEIC implica una importante complementariedad entre conocimientos internos y externos. Donde los conocimientos internos cumplen un rol de interfaz, con un interactivo intercambio de información y conocimiento entre la empresa y el prestador del servicio. Todo lo cual redundará no sólo en el aprendizaje para la empresa contratante sino también para el prestador del servicio,

¹⁶⁰ El cual les permite también compartir conocimiento explícito.

produciéndose de esta manera un aprendizaje recíproco (Gadrey y Gallouj, 1998).

Como resultado de éstos servicios se coproducen innovaciones *ad-hoc* (Gadrey y Gallouj, 1998) o se incorporan innovaciones ya existentes (en cuyo proceso se produce generalmente una adaptación o innovación incremental), tanto tecnológicas como no tecnológicas (organizativas o comerciales), a partir de lo cual la empresa contratante desarrolla nuevas rutinas operativas con un correlato en la competitividad (diferenciación, valor añadido, ventaja competitiva) que en algunos casos resultan importantes activos complementarios.

Los prestadores de SEIC son difusores de conocimiento y contribuyen no sólo al desarrollo de conocimiento en las empresas clientes sino también a la eficiente distribución del conocimiento en el sistema regional o nacional de innovación (den Hertog y Bilderbeek, 1998; Strambach, 1998). Donde se reconocen en un sistema regional de innovación vínculos sistémicos entre las fuentes de producción del conocimiento (universidades, organizaciones de investigación), los intermediarios (gobierno y servicios de innovación privados) y las empresas, tanto grandes como pequeñas (Cooke, 2001a).

Muchas de las innovaciones no involucran novedades tecnológicas sino que se basan en nuevos diseños o conceptos (Tether, 2005b), observándose que el diseño es esencial para la innovación (Freeman, 1983; Verganti, 2003) y resulta un recurso estratégico para los negocios (Dell'Era et al., 2010).

La SDI no sólo aportan a la concepción de nuevas ideas creativas sino también dan lugar a la vinculación entre las posibilidades técnicas y las demandas u oportunidades del mercado (Freeman, 1983). El mismo puede ser utilizado tanto para el desarrollo de productos nuevos como para la mejora de los productos existentes (Bryson et al., 2004; Marsili y Salter, 2006).

H₁₀: El uso de redes (vinculación externa) influye en las posibilidades de externalización del diseño industrial.

3.7 Resumen de hipótesis

De las hipótesis 1 a 8 puede evaluarse no sólo la incidencia sobre el uso de diseño, sino también como cada una de las dimensiones analizadas puede influir sobre la posibilidad de externalización del diseño. Para ello en el capítulo de resultados se trabaja con dos abordajes distintos. Estos están enfocados a identificar los determinantes, por un lado del uso de diseño y, por otro, de la contratación externa de los servicios de diseño.

Debido a las características y disponibilidad de datos, se incorporan las hipótesis 9 y 10 vinculadas al análisis de la externalización de los servicios de diseño. En el siguiente cuadro se resumen las hipótesis propuestas por este estudio para cada abordaje.

Tabla 3.7.1 Resumen de hipótesis

| Hipótesis | |
|-------------|--|
| H1.1 | El tamaño de la empresa influye en el tipo de diseño industrial utilizado. |
| H1.2 | El tamaño de la empresa influye sobre la externalización del diseño industrial. |
| H2.1 | La disponibilidad de recursos influye sobre el tipo de diseño industrial utilizado. |
| H2.2 | La disponibilidad de recursos influye en las posibilidades de contratación externa de diseño industrial. |
| H3.1 | El nivel de actividad de la empresa influye sobre el tipo de diseño industrial utilizado. |
| H3.2 | El nivel de actividad de la empresa influye en las posibilidades de externalización del diseño. |
| H4.1 | La capacidad de absorción de nuevo conocimiento influye en sobre el tipo de servicio de diseño industrial utilizado. |
| H4.2 | La capacidad de absorción de nuevo conocimiento influye en las posibilidades de utilizar servicios externos de diseño industrial. |
| H5.1 | Los conocimientos sobre nuevas tecnologías influyen sobre el tipo de diseño industrial utilizado. |
| H5.2 | Los conocimientos sobre nuevas tecnologías influyen sobre las posibilidades de externalización del diseño industrial. |
| H6.1 | La exposición de las empresas a la competencia internacional influye en el uso de diseño industrial utilizado. |
| H6.2 | La exposición externa y la internacionalización de la empresa influyen en la vinculación de la empresa con diseñadores externos. |
| H7.1 | La intensidad tecnológica sectorial influye sobre el tipo de diseño industrial utilizado. |
| H7.2 | La intensidad tecnológica sectorial influye sobre las posibilidades de externalización del diseño industrial. |
| H8.1 | La aglomeración territorial de empresas industriales influye sobre el tipo de diseño industrial utilizado. |
| H8.2 | La aglomeración territorial de empresas industriales influye en las posibilidades de externalización del diseño industrial. |
| H9 | La visión de los empresarios sobre los efectos del diseño en la competitividad de la firma influye sobre las posibilidades de externalización del diseño industrial. |
| H10 | El uso de redes (vinculación externa) influye en las posibilidades de externalización del diseño industrial. |



Capítulo 4

Diseño de la investigación empírica y metodología

4. Diseño de la investigación empírica y metodología

A continuación se presentan en primer lugar las dimensiones conceptuales y variables dependientes e independientes utilizadas en el trabajo. La justificación de las variables incluidas en la tesis se realiza tomando los antecedentes que surgen de investigaciones que han abordado con anterioridad el estudio de las mismas. Para clarificar la relación de las variables identificadas con los trabajos de investigación consultados, se agrega un cuadro en el que consta en qué tipo de investigación (empírica –cuantitativa o cualitativa - o teórica) fue identificada cada una de las variables.

Luego se expone la fuente de información de donde surgen los datos analizados en este estudio, mostrando también cuáles son las posibles alternativas de uso de estos datos que permiten entender mejor las formas de aproximación de las empresas al diseño. A continuación, se definen las variables de análisis y se presentan sus modalidades y estadísticas básicas que surgen de las observaciones. Por último se indican y justifican las técnicas estadísticas utilizadas.

4.1 Dimensiones, variables y sus antecedentes en trabajos empíricos

Las dimensiones identificadas en el marco conceptual se abordan a partir de variables que fueron utilizadas por diversos investigadores en trabajos empíricos previos y definidos a partir de éstos o de trabajos teóricos. En este sentido, de la misma manera que para el marco conceptual, en la definición de variables se toman en algunos casos elementos de la literatura vinculada a innovación tecnológica y creación de conocimiento, provenientes de la esfera de la teoría de la organización industrial.

Estas variables en el capítulo de resultados serán presentadas primero de manera descriptiva y luego en dos modelos econométricos. Las variables explicativas se presentan de manera resumida en las tablas 4.1.4 y 4.1.5. En particular, la tabla 4.1.5 presenta las dimensiones y variables adicionales vinculadas al uso externo de diseño.

Uno de los modelos (modelo 1) toma como variable dependiente el uso del diseño, con una apertura que permite diferenciar a aquellas empresas que hacen un uso explícito del diseño de las que lo realizan de manera silenciosa y, a su vez, a éstas de las que no utilizan servicios de diseño. Lo cual da lugar (Tabla 4.1.1) a tres formas de aproximarse al diseño por parte de las empresas:

- Uso explícito de diseño
- Uso “silencioso” de diseño
- No uso de diseño

Estas aproximaciones al diseño son usadas en el capítulo de resultados para la elaboración de un modelo econométrico. Este modelo se aborda a partir de una regresión logística multinomial, la cual toma como variable dependiente al “uso de diseño” con sus tres modalidades (uso explícito de diseño; uso “silencioso” de diseño; no uso de diseño). Con este modelo pueden observarse tanto los factores determinantes del uso de diseño explícito y del uso de diseño “silencioso”, como los elementos que estas aproximaciones (explícito y silencioso) comparten entre si o, por el contrario, las diferencian.

Tabla 4.1.1 Formas de aproximación de las empresas al diseño

| | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Usan | Uso explícito de diseño |
| | Diseño silencioso |
| No usan servicios de diseño | |

Por su parte, el segundo modelo (modelo 2) centra la investigación en la forma de contratación, se pueden identificar, entre los respondientes a la encuesta, las tres formas diferenciadas de estrategias de contratación de los servicios de diseño planteadas en el marco conceptual: externa, interna y mixta. Con este modelo, abordado a partir de una regresión logística binomial, busca identificar los factores que hacen a la contratación externa de diseñadores. La variable dependiente utilizada es "formas de contratación" y las modalidades son: "contratación externa" y "contratación interna o mixta".

Así, la modelización de los resultados está vinculada, por un lado, a la forma de uso de diseño por parte de la empresa (explícito, silencioso y no uso) y, por otro, a la estrategia de contratación de los diseñadores.

A continuación se muestran las dimensiones y variables independientes utilizadas en esta tesis de doctorado, vinculándolas a los diferentes autores que las han utilizado o definido previamente.

De acuerdo a lo presentado en el marco conceptual queda claro, al analizar actividades vinculadas al diseño y la innovación, la relevancia que tiene la dimensión "tamaño de la empresa" (Comisión Europea, 2009; Freeman, 1982; Kleinknecht, 1989; Kuusisto y Viljamaa, 2006; Kuusisto y Kuusisto, 2007; Marsili y Salter, 2006; Muller y Zenker, 2001; OCDE, 2000; Tether, 2005a, 2009; Verganti, 2008; von Stamm, 1998; Walsh, 1996; Walsh y Roy, 1985).

Marsili y Salter (2006) en su trabajo sobre el desempeño en diseño e innovación de la industria alemana, mencionan al tamaño de la empresa como una variable tradicional en este tipo de estudios y resaltan la importancia de contar con un rango amplio de indicadores que permitan captar las diferentes características de la conducta de la firma. En particular, con relación al tamaño de la empresa, Tether (2009) utiliza la variable empleo en varios modelos logísticos multinomiales, en los que estudia la relación entre las actividades en diseño de las empresas (explícito, oculto y no diseño) con las acciones de innovación. De la misma manera, Czarnitzki y Thorwarth 2012, Haskel et al. (2005) y Marsili y Salter (2006) utilizan a la cantidad de empleados de las

empresas respondientes como variable explicativa en sus modelos. Esta variable, al tener en cuenta el tamaño de la empresa, permite controlar elementos vinculados a los factores de producción y servicios como pueden ser las economías de escala (Czarnitzki y Thorwarth 2012). Estos autores de la misma manera que Tether (2009) transforman esta variable para incluirla en sus modelos en forma de logaritmo natural, dado que en general su distribución es bastante asimétrica por lo que estas variables son bastante sesgadas. En el caso de esta tesis, de manera similar que en el trabajo de Mate-Sánchez-Val y Harris (2014), en lugar de logaritmizar los valores de la variable, se definen categorías de empresas en función a la cantidad de empleados de las mismas.

Hertenstein et al. (2005) indagan y confirman el impacto positivo que un eficiente diseño industrial tiene sobre el desempeño de la empresa. En el cual en algunos casos la empresa incursiona para aprovechar o reducir su capacidad ociosa, a partir de los efectos que el diseño puede tener sobre el aumento de en el volumen de ventas (unidades vendidas) (Hertenstein et al. 2005). Asimismo, Candi y Gemser (2010) realizan una revisión de trabajos en los que se estudian la relación entre diseño industrial y desempeño (ver tabla siguiente), en los que encuentran una relación directa y positiva entre el diseño industrial y el desempeño, principalmente en aspectos financieros. Donde las variables relacionadas a la mejora de la situación financiera están cuantificadas en términos de margen de beneficios, volumen de ventas, exportaciones, entre otros (Gemser y Leenders, 2001; Walsh y Roy, 1985).

Así, el financiamiento es otra dimensión relevante que está vinculada al diseño y a la innovación por diversos autores (Hertenstein et al., 2005; Kleinknecht, 1989; Walsh y Roy, 1985). Adicionalmente, cuando se vincula al financiamiento con el tamaño de la empresa, surgen elementos que marcan problemas para financiar las actividades de diseño cuando el tamaño de las empresas es más pequeño (Walsh y Roy, 1985), lo cual genera que la falta de financiamiento se transforme en una barrera para el uso de diseño en estas firmas. En este sentido Kleinknecht (1989) plantea la falta de capital como una barrera a la

innovación. Estos últimos elementos, vinculados a las barreras para la incorporación de diseño, son analizados en esta tesis a partir de indicadores que tratan de identificar los problemas de acceso al financiamiento en las empresas.

Tabla 4.1.2 Investigaciones a nivel firma sobre la relación entre diseño industrial y desempeño

| Referencia | Contexto empírico | Metodología | Relaciones con diseño |
|----------------------------|--|--------------|---|
| Black y Baker (1987) | Industria textil | Cuantitativa | Crecimiento de ventas |
| Candi (2010) | Empresas de servicio de base tecnológica | Cuantitativa | Éxito financiero; éxito en el mercado; imagen de la empresa |
| Candi y Saemundsson (2011) | Empresas de servicio de base tecnológica | Cuantitativa | Posibilidad de cobrar precios más altos; Resistencia a la imitación |
| Chiva y Alegre (2009) | Industria de la cerámica | Cuantitativa | Éxito financiero |
| Gemser y Leenders (2001) | Industria del mueble | Cuantitativa | Éxito financiero |
| Hertenstein et al. (2005) | Industrias manufactureras | Cuantitativa | Éxito financiero |
| Marsili y Salter (2006) | Industrias manufactureras | Cuantitativa | Innovación |
| Platt et al. (2001) | Industrias manufactureras | Cuantitativa | Éxito financiero |
| Ravasi y Lojacono (2005) | Empresas reconocidas por la innovación en diseño | Cualitativa | Identificación de la marca |
| Swan et al. (2005) | Industria de alta tecnología | Cuantitativa | Éxito financiero; velocidad del mercado |

Fuente: adaptado de Candi y Gemser 2010

Tether (2009) incorpora en sus modelos una variable *proxy* a la dimensión “capacidad de absorción” como es la variable capacitación. Por su parte, von Stamm (1998), en su estudio de caso sobre el uso externo de diseño, toma como dato relevante los conocimientos existentes en la empresa que contrata un servicio de diseño, dado sus efectos sobre la posibilidad de absorción de los nuevos saberes. Al respecto, Kleinknecht (1989) encuentra vinculado a la capacidad de absorción como barrera a la innovación a la falta de una dirección cualificada y problemas para conseguir también personal cualificado. Por lo que aparece como relevante también la variable “cualificación” tanto para “operario y técnicos no universitarios” como para “graduados universitarios”. Los cuales están relacionados a la base de conocimiento de la empresa que Malerba y Orsenigo (1997) plantean como sumamente relevantes en aquellos procesos donde las firmas necesitan capacidades de absorción para transformar los nuevos conocimientos en nuevos productos y procesos. Mate-Sánchez-Val y Harris (2014) incorporan a la variable

capacidad de absorción en su modelo sobre factores diferenciales de innovación entre España y el Reino Unido y encuentran que las diferencias en capacidad de absorción estarían vinculadas no sólo a diferencias en la capacidad de innovación de las empresas sino también a diferencias innovativas entre regiones.

Así, Giuliani (2006) indica que el conocimiento reside en las habilidades de los empleados cualificados, quienes incorporan capacidades tácitas. En particular, Love et al., (2011) encuentran, en su trabajo empírico sobre mil cien firmas inglesas, que la capacidad de diseño interna de la firma está fuertemente relacionada con la habilidad de las empresas para absorber conocimiento externo para la innovación.

Del artículo de Tether (2009) también se rescata la utilización de variables vinculadas a nuevos conocimientos y TICs, es decir que también incorpora en sus modelos a la dimensión “nivel tecnológico de la empresa”, vinculándola a la adquisición de equipamiento y software. En este sentido, reforzando la importancia de esta dimensión, Walsh (1996) indica que existe una relación dinámica y simbiótica entre las nuevas tecnologías y el diseño, cada una conectada e interactuando con la otra.

Por su parte, Tether (2009) incluye en sus modelos a una de las variables que en esta tesis de doctorado se vincula a la dimensión “Exposición externa”, tomando aquellas empresas relacionadas activamente al mercado externo¹⁶¹. También Haskel et al. (2005) incorpora en sus modelos una variable que identifica a las empresas exportadoras, encontrando que cuanto mayor es la orientación exportadora y mayor el tamaño de la empresa, mayor es el gasto en diseño. Por otro lado, Walsh y Roy (1985) utilizan la variable exportaciones para explicar el desempeño de la empresa a partir del uso de diseño.

Adicionalmente, en esta tesis se trata de captar no sólo la relación de los servicios de diseño o rediseño de producto con el mercado

¹⁶¹ Tether (2009) encuentra que es más probable que usen “diseño explícito” aquellas empresas vinculadas al mercado internacional en relación a las que no están relacionadas a ese mercado.

internacional a partir de las exportaciones, sino también su vinculación con la existencia de “amenazas de importaciones”. En este sentido, reforzando la importancia de estas variable en relación al diseño, Potter *et al.* (2001) encuentran un impacto positivo del diseño en la sustitución de importaciones. Por su parte, Tether (2009) también incorpora en sus modelos una variable vinculada al mercado nacional, encontrando este autor, de la misma manera que a nivel internacional, que aquellas empresas vinculadas al mercado nacional tienen un mayor uso de “diseño explícito” que las vinculadas al mercado local. En el caso particular de esta tesis esta variable es aproximada a partir de las “expectativas de ventas al mercado interno”, que si bien no es estrictamente asimilable a la variable utilizada por Tether, comprende en su interior parte de la idea de situación dinámica de mercado de la empresa con relación al mercado interno.

Czarnitzki y Thorwarth (2012) y Tether (2009) también incorporan en sus modelos la dimensión “sector de actividad industrial”, con un abordaje más amplio que el de esta tesis dado que los objetivos de sus trabajos son sectorialmente más amplios. De esta manera, no sólo toman a las empresas industriales sino también a empresa vinculadas a otros sectores como la minería, o de servicios, entre otros. En ambos casos, coincidentemente con lo realizado en esta tesis, juntan diversos sectores industriales en una misma variable. Otros trabajos, que realizan también abordajes sectoriales vinculados al uso de servicios de diseño, se centran en una rama industrial en particular (Chiva y Alegre, 2007; Talke *et al.*, 2009) o en algunas de ellas elegidas *ad hoc* para esa investigación (Gemser y Leenders, 2001; Walsh y Roy, 1985).

En cuanto al nivel tecnológico sectorial, Tether (2005a) al analizar los gastos en diseño y en I+D de las firmas inglesas con actividades de innovación, utiliza la encuesta de Innovación de ese país y agrupa los sectores industriales según su nivel tecnológico en las siguientes categorías:

- Sectores manufactureros de tecnología baja;
- Sectores manufactureros de tecnología media-baja;
- Sectores manufactureros de tecnología media-alta; y

- Sectores manufactureros de tecnología alta.

Esta agrupación de los sectores tecnológicos surge de la propuesta realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). La OCDE estudió desde 1989, a partir de su base de datos ANBERD (*Analytical Business Enterprises Research and Development Database*), las intensidades en I+D de los distintos sectores industriales (IVE, 2010)¹⁶². En la tabla 4.1.3 se presentan de acuerdo a la clasificación de intensidad tecnológica de la OCDE, los sectores agrupados según los códigos Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Rev. 3. Estos son los utilizados en Argentina y en la clasificación de los datos utilizados en la Encuesta Estructural (EE) a PYMES 2010.

El hecho de que el diseño está más distribuido entre los distintos sectores y entre distintos tamaño de empresa que la innovación tecnológica (Tether, 2005a) podría implicar mayor complejidad para la identificación de diferencias sectoriales o entre distintos tamaños de empresa. En este sentido, Vanchan (2007) encuentra, por ejemplo, que las relaciones cara a cara entre los prestadores del servicio de diseño y sus clientes son relevantes, sin encontrar diferencias entre empresas pertenecientes a sectores con distinta intensidad tecnológica.

¹⁶² Según nota metodológica del IVE (2010), la OCDE reconoce ciertas limitaciones en la metodología basada en indicadores del gasto en I+D:

- “Si bien la investigación es un factor importante en la tecnología, otros factores pueden jugar un papel también importante, como el personal científico y técnico, la tecnología incorporada en las patentes y licencias, las formas de cooperación estratégica entre empresas en materia tecnológica, la renovación rápida de los equipos, etc.
- La metodología desfavorece a los sectores cuya cifra de negocios ha crecido más rápidamente que su gasto en I+D, ya que el cálculo sólo reflejaba flujos y no stocks.
- En cada sector, la investigación se atribuye a la actividad principal de las empresas, lo cual puede crear sesgos en algunos sectores.
- La elección de umbrales para separar los segmentos es arbitraria”.

Tabla 4.1.3 Agrupación de sectores industriales según intensidad tecnológica

| | CIIU Rev. 3 |
|------------------------------|---|
| Alta tecnología | 353 Fabricación de aeronaves y naves espaciales 30 Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática 32 Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones 2423 Industria farmacéutica 33 Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión |
| Media-alta tecnología | 34 Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques 24-2423 Fabricación de sustancias y productos químicos 29 Fabricación de maquinaria y equipo mecánico n.c.p. 31 Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p. 352+35 Fabricación de material ferroviario y otro material de transporte |
| Media-baja tecnología | 26 Fabricación de otros productos minerales no metálicos 23 Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear 351 Construcción y reparación de buques y otras embarcaciones 28 Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo 27 Fabricación de metales básicos 25 Fabricación de productos de caucho y plástico |
| Baja tecnología | 21+22 Fabricación de papel y productos de papel y actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones 15+16 Elaboración de productos alimenticios, bebidas y de productos de tabaco 20 Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, (excepto muebles); Fabricación de artículos de paja y materiales trenzables 17+19 Fabricación de productos textiles, curtido y adobo de cuero, fabricación de maletas, Bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería y calzado 36+37 Fabricación de muebles, industrias manufactureras n.c.p. y reciclamiento |

Fuente: elaboración propia en base OCDE (2011) y a INE (2012)

El trabajo de Muller y Zenker (2001) sobre el rol de los SEIC en el sistema nacional/regional de innovación, rescata la importancia de la “dimensión regional” y la incorpora para evaluar los distintos efectos de los servicios intensivos en conocimiento sobre las capacidades de innovación de las empresas. También Vanchan (2007) al analizar la relación entre los prestadores de servicios de diseño y sus clientes (industrias), rescata la importancia de la dimensión territorial y encuentra significativa también la concentración física de empresas de servicios de diseño alrededor de agrupaciones sectoriales de empresas. Por tanto, la existencia de aglomeraciones de empresas especializadas, aparece como un elemento de relevancia que puede diferenciar a las firmas en el uso de diseño según su localización regional. De lo cual surge el diseño como un caso particular que se diferenciaría del análisis tradicional de aglomeraciones territoriales dado el rol que tiene el mercado en el desarrollo de nuevos diseños y la existencia de indicios de una limitada cooperación entre empresas en estos temas (Sunley *et al.*, 2008).

Tabla 4.1.4 Dimensiones y variables explicativas del uso de servicios de diseño

| Dimensiones | Variables independientes | Autores relacionados | Tipo de documento | |
|---|---|--|-------------------|--------------|
| Tamaño de la empresa | Cantidad de ocupados | Czarnitzki y Thorwarth 2012 | empírico | cuantitativo |
| | | Haskel <i>et al.</i> , 2005 | empírico | cuantitativo |
| | | Marsili y Salter, 2006 | empírico | cuantitativo |
| | | Tether 2009 | empírico | cuantitativo |
| Disponibilidad de recursos (barrera al diseño) | Problemas de financiamiento de inversiones • Acceso a financiamiento bancario | Hertenstein, Platt, y Veryzer, 2005 | empírico | cuantitativo |
| | | Kleinknecht, 1989 | empírico | cuantitativo |
| | | Walsh y Roy, 1985 | empírico | cualitativo |
| Nivel de actividad | Uso de capacidad instalada/ ociosa | Hertenstein, Platt, y Veryzer, 2005 | empírico | cuantitativo |
| | Desempeño | Candi y Gemser, 2010 | teórico | - |
| | | Gemser y Leenders, 2001 | empírico | cuantitativo |
| | Expectativas de ventas al mercado interno | Walsh y Roy, 1985 | empírico | cualitativo |
| Capacidad de absorción | Nivel de instrucción del personal (profesionalización) • Demanda de operarios cualificados y técnicos no universitarios • Demanda de graduados universitarios | Tether 2009 | empírico | cuantitativo |
| | | Kleinknecht, 1989 | empírico | cuantitativo |
| | | Malerba y Orsenigo, 1997 | empírico | cuantitativo |
| | | Mate-Sánchez-Val y Harris, 2014 | empírico | cuantitativo |
| | | Giuliani, 2006 | empírico | cuantitativo |
| | | Tether 2009 | empírico | cuantitativo |
| | | Love, Roper y Bryson, 2011 | empírico | cuantitativo |
| Nivel tecnológico de la empresa | Uso de nuevas tecnologías de comunicación | von Stamm, 1998 | empírico | cualitativo |
| | | Tether 2009; Francis y Winstanley (1988) | empírico | cuantitativo |
| Exposición de las empresas a la competencia internacional | Exposición a importaciones y mercados externos de la producción | Walsh 1996 | teórico | - |
| | | Potter et al., 2001 | empírico | cuantitativo |
| | | Haskel <i>et al.</i> (2005) | empírico | cuantitativo |
| | | Tether 2009 | empírico | cuantitativo |
| Sector de actividad industrial | Sector de actividad industrial | Walsh y Roy, 1985 | empírico | cualitativo |
| | | Chiva y Alegre, 2007 | empírico | cuantitativo |
| | | Czarnitzki y Thorwarth 2012 | empírico | cuantitativo |
| | | Gemser y Leenders, 2001 | empírico | cuantitativo |
| | | Talke <i>et al.</i> , 2009 | empírico | cuantitativo |
| | | Tether, 2005a | empírico | cuantitativo |
| | | Tether 2009 | empírico | cuantitativo |
| | Nivel tecnológico sectorial | Walsh y Roy, 1985) | empírico | cualitativo |
| | | Tether, 2005a | empírico | cuantitativo |
| Aglomeración territorial | Región geográfica | Vanchan, 2007 | empírico | cuantitativo |
| | | Muller y Zenker, 2001 | empírico | cuantitativo |
| | | Sunley et al., 2008 | empírico | cualitativo |
| | | Vanchan, 2007 | empírico | cuantitativo |

Por su parte, Vanchan (2007) también encuentra que algunas empresas de servicios tienen una importante proyección más allá de la región donde se localizan (Interregional o incluso internacionales), siendo relevante el hecho que este grupo es el que experimenta el mayor crecimiento tanto en empleo, como ventas, beneficios y exportaciones.

Hasta aquí se han presentado las variables que surgen del módulo central de la EE PYMES 2010 del Observatorio PYME y que serán

utilizadas en los modelos multivariados sobre uso de diseño y contratación de servicios de diseño. A continuación se presentan algunas variables adicionales, que surgen del módulo especial sobre diseño de esta encuesta y que serán incorporadas adicionalmente en el Modelo 2 sobre contratación externa de diseñadores. Las mismas sólo se disponen para los 163 casos que realizan diseño de manera explícita y contrataron profesionales o cuasi-profesionales en diseño en los últimos dos años.

Con relación a “fuentes de diseño externo”, Chiva y Alegre (2007) incorporan en su investigación esta variable con modalidades similares a las utilizadas en esta tesis (consultoría en diseño, proveedores, instituciones tecnológicas y otros). Según estos autores al igual que Czarnitzki y Thorwarth (2012), esta variable estaría relacionada al modelo de “*innovación abierta*”, al sugerir que las empresas pueden utilizar los flujos de conocimiento internos y externos con el fin de crear ideas valiosas. Donde la vinculación externa permite el acceso a nuevas fuentes de conocimiento (Bell y Albu, 1999) y la interacción con los distintos “discursos” e intérpretes del diseño (Verganti, 2008). En particular, Czarnitzki y Thorwarth (2012) testean esta relación (interna-externa) incorporando en sus modelos variables que captan diversas formas de colaboración en diseño con terceros (colaboración con otras compañías del grupo; con proveedores de materiales, equipos y componentes; con clientes y consumidores; con consultores; y con universidades y otras instituciones de investigación).

Todos estos vínculos dan cuenta de la articulación de la empresa con diversos actores del sistema regional o nacional de innovación, los cuales son fuentes externas importantes de información y nuevo conocimiento que puede contribuir a la mejora competitiva de la empresa (Asheim y Isaksen, 2002; Cooke, 2001b; den Hertog y Bilderbeek, 1998; Maskell y Malmberg, 1999).

Por su parte, Candi y Gemser (2010), en su revisión de la literatura sobre diseño industrial y desempeño, rescatan la importancia de resaltar la contribución que hace el diseño al desarrollo de la empresa y en ese sentido valorizan entre otros factores a las capacidades humanas destinadas por la empresa a esa función. Asimismo, Verganti

(2008) indica que lo importante en cuanto a las posibilidades de innovación en diseño no es en si el tamaño de la empresa sino el énfasis que ésta da a las actividades de diseño. Estas capacidades planteadas por Candi y Gemser y el énfasis indicado por Verganti, son capturadas en esta tesis de manera cuantitativa, a partir de una variable que trata de aproximar el énfasis que da la firma al diseño, relacionando a éste con la cantidad de diseñadores contratados. Énfasis al que Verganti (2008) también relaciona con la conexión de la empresa a fuentes externas de nuevas ideas para el diseño.

Por último, dado que la visión de los empresarios sobre los efectos del diseño en la competitividad afecta la posibilidad de su uso (Candi y Gemser, 2010), se trata de identificar a su vez cómo dicha visión afecta su estrategia de contratación de diseñadores (externa, interna o mixta). En esta línea, diversos autores rescatan como relevantes factores como incremento de la facturación (Hertenstein et al., 2005; Talke *et al.*, 2009)¹⁶³, la reducción de los costes de producción (Hertenstein et al., 2005, 18; Potter et al., 1991); la mejora de la productividad de la mano de obra y la productividad total de los factores (Haskel et al., 2005; Potter et al., 1991); y el acceso a nuevos mercados, la sustitución de importaciones y la consolidación en mercados actuales (Potter et al., 1991, Talke et al., 2009).

Otros autores como Ravasi y Lojacono (2005) en su estudio de caso sobre la gestión del diseño y los diseñadores como estrategia, destacan el rol que cumple el diseño en el posicionamiento o reposicionamiento de una marca, dado entre otras cosas que el mismo resulta una plataforma para revisar los valores que se intentan transmitir a través de la marca. Estos autores encuentran evidencia en sus estudios de caso que estarían indicando que los efectos del diseño sobre el posicionamiento de marca tienen incluso en algunos casos alcance a escala global. En su trabajo Ravasi y Lajocono mencionan que a nivel producto, en general, las firmas analizadas han articulado con

¹⁶³ Talke et al (2009) indica que el diseño es un importante componente de la innovación y como tal tiene un significativo efecto sobre las ventas. Lo que también contribuiría en el posicionamiento de la empresa en aquellos mercados en que compite por su participación.

diseñadores externos. Por su parte, Talke et al. (2009) en su estudio sobre 14 marcas de automóviles refuerza la idea del impacto del diseño sobre la imagen de marca de la empresa a lo cual agrega también la importancia en algunos casos la combinación de estas novedades en diseño con novedades en los vehículos desde la perspectiva técnica.

Tabla 4.1.5 Dimensiones y variables adicionales vinculadas al uso externo de diseño

| Dimensiones | Variables independientes | Autores relacionados | Tipo de documento | | |
|---|--|---|--------------------------|--------------|--------------|
| Visión de los empresarios sobre efectos del diseño en la competitividad | Énfasis dado al diseño (Número de diseñadores) | Candi y Gemser, 2010 | teórico | - | |
| | | Verganti, 2008 | teórico | - | |
| | Incremento de la facturación de la empresa | Hertenstein et al., 2005 | empírico | cuantitativo | |
| | | Talke <i>et al.</i> , 2009 | empírico | cuantitativo | |
| | Apertura de nuevos mercados y mejora de posicionamiento en mercados actuales | Potter et al., 1991 | empírico | cuantitativo | |
| | | Potter et al., 2001 | empírico | cuantitativo | |
| | Mejora la imagen de la empresa o percepción de marca | Ravasi y Lojacono, 2005 | empírico | cualitativo | |
| | | Talke <i>et al.</i> , 2009 | empírico | cuantitativo | |
| | Disminución de costes | Hertenstein et al., 2005 | empírico | cuantitativo | |
| | | Potter et al. 1991 | empírico | cuantitativo | |
| | Aumento de productividad | Haskel et al. 2005 | empírico | cuantitativo | |
| | | Potter et al. 1991 | empírico | cuantitativo | |
| | Mejora de satisfacción de clientes | Tether, 2005a | empírico | cuantitativo | |
| Redes (Vinculación externa) | Fuente donde se identifica a los diseñadores a contratar | Mejora la comunicación y organización interna de la empresa | Graña et al., 2013 | empírico | cualitativo |
| | | | Lundvall y Borrás, 1997 | teórico | - |
| | | | Walters y Millward, 2011 | empírico | cualitativo |
| | | | Offenhenden et al., 2011 | empírico | cualitativo |
| | | | Asheim e Isaksen, 2002 | empírico | cualitativo |
| | | | Bell y Albu, 1999 | teórico | - |
| | | | Chiva y Alegre, 2007 | empírico | cuantitativo |

En cuanto a la relación del diseño con la satisfacción del cliente, Tether (2005) encuentra que el 64% de los respondentes a la Encuesta Nacional del Consejo de Diseño de Empresas del Reino Unido de 2004, consideran que el diseño en si tiende a lograr dicha satisfacción.

Asimismo, los proveedores de SEIC suelen tener un importante rol en las innovaciones organizativas (Miles, 2003). En esta sentido, los servicios de diseño, como parte de los SEIC, contribuyen a inducir cambios organizativos en las empresas (Graña et al. 2013, Lundvall y Borrás, 1997). La integración del diseño en la empresa implica en si

mismo la necesidad de cambios en las rutinas de la misma (Güneş, 2011). En la industria, el desarrollo de nuevos productos tiene el potencial de ser una herramienta central en la organización tanto desde los aspectos administrativos como productivos, lo cual representa un vía estratégica para la mejora de eficiencia (Walters y Millward, 2011).

Finalmente, con relación a la visión sobre los efectos en la competitividad, Offenhenden et al., (2011) incluyen en su investigación una variable que intenta, a partir de un abordaje cualitativo sobre los directivos y otros miembros de las organizaciones entrevistadas, captar los efectos del uso de servicios de diseño sobre la percepción de calidad del producto. En donde la actividad del diseñador incluye también el seguimiento de la producción y su correspondiente control de calidad. Estos autores incluyen en su trabajo una dimensión tecnológico-productiva, la cual rescata los aportes del diseño en el uso de recursos, instrumentos y procedimientos para materializar un producto o servicio, en los que incluyen entre otros a los procesos, terminaciones, ensamblaje y la calidad de terminación.

4.2 Fuente de información y base de datos

Los datos utilizados provienen de la Encuesta Estructural a PYMES realizada en el 2010 por la Fundación Observatorio PYME. Esta Fundación es una entidad sin fines de lucro, cuya misión es “promover la valorización cultural del rol de las pequeñas y medianas empresas en la sociedad, la investigación microeconómica aplicada y las políticas públicas de apoyo al desarrollo productivo” (Arias et al., 2011, p. 1). La Fundación fue creada por la Università di Bologna, la Organización Techint y la Unión Industrial Argentina a fines de 2004 y continúa con la labor iniciada por el Observatorio Pymi en 1996, realizando encuestas a partir de las cuales produce de un modo sistemático y continuo, información sobre las características estructurales y la evolución de las PYMES de Argentina (FOP, 2014).

En cuanto a la metodología a partir de la cual se recopilan los datos, la EE a PYMES es distribuida por encuestadores de la Fundación Observatorio PYME y completada de forma auto administrada por las empresas. Estas firmas fueron seleccionadas mediante un muestreo representativo diseñado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) a partir del Directorio Nacional Único de Empresas (DiNUE)¹⁶⁴ (Arias et al., 2011).

La EE a PYMES industriales del año 2010 fue realizada entre julio y noviembre de 2010 a la muestra seleccionada (2044 empresas). En ese año la encuesta incorporó un módulo especial sobre la utilización de servicios de diseño por parte de las empresas industriales argentinas. La base resultante de este relevamiento posee información que proviene de las novecientas veintidós empresas industriales de Argentina que respondieron la encuesta (45,11%).

El universo de estudio de la Encuesta Estructural a pequeñas y medianas empresas industriales¹⁶⁵ comprende a firmas cuya actividad principal corresponde a la industria manufacturera y entre las que la cantidad total de ocupados oscila entre 10 y 200 personas (Arias et al., 2011).

Así, se considera PYME a aquella firma que cuenta con un total de ocupados de entre 10 y 200 personas. Vale aclarar que en aquellos casos que las empresas al momento de la selección de la muestra realizada por el INDEC “cumplían con esta condición, pero que en junio de 2010 contaban con menos de 10 o más de 200 ocupados en total, se consideró para su clasificación como PYME industrial el criterio de monto de ventas determinado en la Comunicación “A” 3793 del Banco Central de la República Argentina actualizado por la Resolución 21/2010 de la

¹⁶⁴ El DiNUE es un “registro civil” de las empresas de Argentina a partir del cual se puede obtener información básica: identificación, ubicación, rama de actividad, y diversos datos demográficos. El Directorio está armado en base a datos del padrón de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) (Riestra, 2001).

¹⁶⁵ Ver www.observatoriopyme.org.ar/opyme_sectoriales_industria.html

Secretaría PYME y Desarrollo Regional de la República Argentina¹⁶⁶. Las empresas que no cumplían ninguno de los dos requisitos fueron excluidas del estudio” (Arias et al., 2011, p. 69).

Según la publicación de la Fundación Observatorio PYME, se considera empresa industrial a aquella que resulta clasificada como industria en una rama de actividad económica a partir de la actividad principal y el producto más importante informado por ésta. Así, las distintas firmas según las actividades que declararon fueron asignadas a su rama industrial tomando como referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), Revisión 3.1. Esta clasificación define como industria manufacturera a las actividades comprendidas en las divisiones 15 a 37 (Arias et al., 2011).

Las ramas de actividad fueron reagrupadas en los casos con baja cantidad de respuesta a la encuesta. Así, para el análisis sectorial, las ramas de actividad fueron agrupadas en los sub-universos de estudio presentados en la tabla siguiente.

Tabla 4.2.1 Actividades industriales en la muestra

| Código CIIU | Actividad industriales | Número de empresas | % |
|----------------------|--|---------------------------|---------------|
| 15 | Elaboración de productos alimenticios y bebidas | 187 | 20,3% |
| 17, 18 y 19 | Fabricación de productos textiles; de prendas de vestir; de productos de cuero; de equipajes y de calzado | 99 | 10,7% |
| 20 | Fabricación de productos de madera (excepto muebles) | 44 | 4,8% |
| 21 y 22 | Fabricación de papel; actividades de edición e impresión en papel | 65 | 7,0% |
| 23 y 24 | Fabricación de productos de la refinación del petróleo; de productos químicos | 48 | 5,2% |
| 25 | Fabricación de caucho y productos de plástico | 81 | 8,8% |
| 26 | Fabricación de productos minerales no metálicos | 42 | 4,6% |
| 27 y 28 | Fabricación de metales básicos y productos metálicos excluye maquinaria y equipo) | 137 | 14,9% |
| 29 | Fabricación de maquinaria y equipo | 123 | 13,3% |
| 31, 32 y 33 | Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos; de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicación; de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y de relojes | 38 | 4,1% |
| 34 | Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques (incluye autopartes) | 34 | 3,7% |
| 361 | Fabricación de muebles | 24 | 2,6% |
| Total muestra | | 922 | 100,0% |

¹⁶⁶ Según esta Comunicación son consideradas Micro, Pequeñas y Medianas Empresas industriales a aquellas firmas del sector cuyas ventas totales anuales expresadas en Pesos no superen: 1,8; 10,3 u 82,2 millones respectivamente.

En cuanto al alcance geográfico de las empresas de la muestra, para el presente trabajo se ha tomado la división en regiones geográficas de la Argentina propuesta por el Observatorio PYME. En la misma, las 25 provincias argentinas se reagrupan en las siguientes seis regiones:

1. Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA): Ciudad Autónoma de Buenos Aires y partidos de Gran Buenos Aires.
2. Centro: los demás partidos de la provincia de Buenos Aires, y las provincias de Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe.
3. Cuyo: las provincias de Mendoza, San Juan y San Luis.
4. Noreste (NEA): las provincias de Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones.
5. Noroeste (NOA): las provincias de Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta, Santiago del Estero y Tucumán.
6. Sur: las provincias de Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

En la tabla siguiente se presenta el porcentaje de empresas que contiene cada región. Esta tabla contiene información, por un lado, de la muestra de empresas encuestadas en la EE PYMES 2010, y, por otro, del Censo Económico Nacional 2004/2005. Como puede observarse, existe una importante concentración de empresas industriales en dos regiones, las cuales acumulan, según el Censo Económico Nacional 2004/2005, casi el 80% de los establecimientos industriales de Argentina.

Tabla 4.2.2 División por regiones utilizada en la tesis

| Región | Muestra | CEN 2004/2005 | Densidad de empresas |
|--------------|---------------|---------------|----------------------|
| AMBA | 41,1% | 41,2% | 8,771 |
| Centro | 29,5% | 35,5% | 0,043 |
| Cuyo | 15,5% | 7,2% | 0,019 |
| NEA | 4,0% | 5,8% | 0,016 |
| NOA | 6,2% | 6,0% | 0,009 |
| Sur | 3,7% | 4,4% | 0,004 |
| Total | 100,0% | 100,0% | 0,03 |

Las ramas del diseño seleccionadas para el análisis en esta tesis, surgen de la consulta en la EE PYMES 2010 a las empresas en la cual se pregunta: ¿En qué rama del diseño ha utilizado servicios en los últimos dos años?. Las opciones dadas a los encuestados fueron:

- Diseño de nuevos productos para su comercialización
- Rediseño / modificaciones de productos ya existentes
- Diseño de *packaging* / embalaje
- Diseño gráfico, digital y de imagen corporativa
- Diseño de mobiliario comercial, POP, stands, exhibidores
- Diseño de material promocional , *merchandising*, regalo institucional
- Desarrollo de matrices, moldes, modelos y maquetas
- Desarrollo de planos, documentación técnica, representación 3D
- Investigación y consultoría en diseño estratégico

En función a las opciones dadas en la encuesta y a la definición de actividades de diseño realizada por Ravasi et al., (2008), queda definido en esta investigación el uso de servicios de diseño industrial como aquella contratación de servicio de diseño que puede ser incluida en las ramas de "Diseño de nuevos productos" o de "rediseño o modificaciones de productos ya existentes". Estas categorías aparecen como las "más puras" y cercanas a la investigación. Las categorías de "Desarrollo de matrices, moldes, modelos y maquetas" y "Desarrollo de planos, documentación técnica y representación en 3D" fueron también probadas en los modelos y, si bien no modifican sustancialmente los resultados, se las excluye del uso de servicios de diseño. Esta exclusión se debe en principio, por un lado, a que no son estrictamente actividades de diseño y, por otro, a que pueden ser realizadas por profesionales de otros ámbitos como por ejemplo ingenieros.

Así, como se menciona previamente, se excluyen de la definición de "uso de servicio de diseño", de la misma manera que lo hacen Ravasi

et al., (2008)¹⁶⁷, a aquellas actividades que no dan lugar a servicios para el diseño de productos. Por tanto, la definición de diseño queda vinculada al diseño y rediseño de productos, excluyéndose aquellos servicios de diseño vinculados a la imagen de marca, gráfica, mobiliario comercial, embalaje, etc.

Por otro lado, la EE PYMES 2010 de la FOP, en el módulo especial sobre uso de diseño, tiene dos instancias diferenciadas que permiten identificar actividades de diseño en la empresa. Esto da lugar a la individualización de dos formas de aproximarse al diseño por parte de las empresas:

1. aquellas que contratan profesionales o cuasi-profesionales¹⁶⁸ en diseño (que se denominan en esta tesis como “uso explícito de diseño”) y
2. aquellas que realizan actividades de diseño pero no manifiestan la contratación de profesionales o cuasi-profesionales en diseño, a esta categoría se la denomina en adelante como “diseño silencioso”. Éstas últimas serían asimilables al concepto de “diseño silencioso” planteado por Gorb y Dumas (1987).

De la consulta en cada empresa encuestada sobre la rama del diseño en la que ha utilizado servicios en los últimos dos años, surge el conjunto de empresas que usan servicios de diseño. Al interior de estos 421 casos se encuentran tanto las empresas que realizaron un uso explícito del diseño y como las que hicieron un uso “silencioso” del diseño (ver tabla 4.2.3).

¹⁶⁷ Si bien el estudio de Ravasi et al. analiza los servicios de diseño desde la perspectiva de las empresas prestadoras, la identificación de las actividades que se incluyen en ese o este trabajo tiene el mismo significado.

¹⁶⁸ En la encuesta se consulta sobre la contratación de profesionales diseñadores o estudiantes de diseño.

Tabla 4.2.3 Casos según formas de aproximación de las empresas al diseño

| | | Casos | |
|-----------------------------|-------------------------|-------|-----|
| Usan | Uso explícito de diseño | 421 | 180 |
| | Diseño silencioso | | 241 |
| No usan servicios de diseño | | 501 | 501 |

La identificación de aquellas empresas que hacen un uso explícito del diseño, surge de la respuesta obtenida ante la pregunta realizada a la firma sobre si ha contratado profesionales diseñadores o estudiantes de diseño en los últimos dos años (163 casos afirmativos). A este grupo se le adicionan 17 casos que respondieron que no contrataron en los últimos dos años diseñadores dado que ya los habían contratado con anterioridad. De esta manera el conjunto de empresas que realizan un uso explícito del diseño queda conformado por 180 firmas, lo que representa un 19,5% de los respondentes.

Por su parte, los que realizan un uso "silencioso" del diseño son identificados entre aquellos que sin haber manifestado la contratación de profesionales o cuasi-profesionales en diseño, han realizado actividades de diseño o rediseño de productos. Es decir, los que realizan un uso de diseño silencioso surgen de descontar al total de los que usan servicios de diseño todos aquellos que reconocen que contrataron o que habían contratado servicios de diseño. De esta manera el grupo que realiza diseño "silencioso" queda conformado por 241 casos, poco más del 26% de los respondentes.

Así, las empresas que realizaron actividades de diseño representan aproximadamente el 46% de la muestra, las cuales declaran haber tomado servicios de diseño en los últimos años (421 casos). Éstas

incluyen el trabajo de profesionales o cuasi-profesionales en diseño¹⁶⁹ (19,5% de los respondentes)¹⁷⁰ y de otras personas que, aún no siendo profesionales o cuasi-profesionales en diseño se involucran también en el proceso de diseño (26% de los respondentes).

Por su parte, con relación a la estrategia de contratación de diseñadores los 163 casos se distribuyen conforme a lo indicado en la tabla 4.2.4.

Tabla 4.2.4 Estrategia de contratación de los diseñadores

| Formas de contratación | Casos ¹⁷¹ | |
|------------------------|----------------------|-----|
| | | |
| Externa | 103 | 163 |
| Interna | 36 | |
| Mixta | 24 | |

4.3 Definición de las variables de análisis

A continuación, para cada dimensión de análisis, se definen las variables independientes que fueran enunciadas en el apartado anterior y que serán utilizadas en los modelos presentados en la capítulo de resultados.

¹⁶⁹ Contratados interna o externamente.

¹⁷⁰ Este porcentaje, si bien no es directamente comparable, es similar al obtenido por Czarnitzki y Thorwarth (2012) en cuyo trabajo encuentra que cerca del 18% de las empresas emplean el diseño en su estrategia de negocio.

¹⁷¹ Estos 163 casos corresponden a las empresas que hacen un uso explícito del diseño, que como se mencionara previamente, surge de la respuesta obtenida ante la pregunta a la empresa sobre si ha contratado profesionales diseñadores o estudiantes de diseño en los últimos dos años.

4.3.1 Tamaño de la empresa

▪ Cantidad de ocupados

Esta variable hace referencia al personal ocupado por una empresa. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC, 2004), se denomina personal ocupado a las personas que trabajan para cada local, reciban o no una remuneración por el trabajo que realizan.

Modalidades

Según la nota metodológica del FOP (2010) las modalidades de esta variable son:

- ✓ Pequeña: de 6 a 50 empleados.
- ✓ Mediana: de 51 a 200 empleados.

4.3.2 Disposición de recursos (barrera al diseño)

▪ Autofinanciamiento de inversiones

Con autofinanciamiento de inversiones se hace referencia a si la empresa para el año 2010 financió parte de sus inversiones con recursos propios. Esto incluye reinversión de utilidades, aportes de socios o empresas del grupo y aportes de nuevos socios.

Modalidades

- ✓ Uso de autofinanciamiento: El 20% o más de la inversión fue realizada con fondos propios.
- ✓ Muy bajo o nulo uso de autofinanciamiento: No financio con recursos propios o la financiación de las inversiones fue menor al 20% con fondos propios.

▪ **Financiamiento bancario de inversiones**

La variable financiamiento bancario hace referencia a si para el año 2010 las inversiones de la firma fueron financiadas al menos en parte con financiamiento bancario.

Modalidades

- ✓ Uso de financiamiento bancario: El 20% o más de la inversión fue realizada con fondos provenientes del sistema bancario.
- ✓ Muy bajo o nulo uso de financiamiento bancario: No financio con fondos provenientes de los bancos las inversiones o la financiación de las inversiones con fondos bancarios fue menor al 20%.

▪ **Recepción de créditos bancarios**

Si la empresa solicitó y le fue otorgado en el último año un tipo de crédito bancario distinto al descubierto en cuenta corriente.

Modalidades: Si; No.

▪ **Rechazo de solicitud de créditos bancarios**

Si la empresa solicitó y le fue rechazado en el último año un tipo de crédito bancario distinto al descubierto en cuenta corriente.

Modalidades: Si; No.

4.3.3 Nivel de actividad

▪ **Uso de capacidad instalada**

Proporción de uso de la capacidad productiva de la empresa en promedio en el año 2010. La proporción de uso de la capacidad instalada está dada por la relación entre la producción efectiva y la cantidad máxima de producción que se podría haber obtenido con las plantas y equipos de la empresa en ese momento.

Modalidades

- ✓ Baja: menor al 60%.
- ✓ Media-alta: entre el 60 y 100%.

▪ **Desempeño**

Se refiere a la consideración de la empresa entrevistada sobre el desempeño que ha tenido la empresa en el último año (2010).

Modalidades: Crecimiento (normal o acelerado); Estancamiento o achicamiento.

▪ **Expectativas ventas mercado interno**

Esta variable corresponde a la consideración del respondente sobre la evolución esperada de las ventas en el mercado interno en el próximo año.

Modalidades: Aumentarán; No variarán; Disminuirán

4.3.4 Exposición a la competencia internacional

▪ **Exporta**

Si la empresa exportó en el año 2010.

Modalidades: Si; No.

- **Amenaza de importaciones**

Si la firma cree que las importaciones amenazan severamente sus ventas al mercado interno.

Modalidades: Si; No.

- **Pérdida de mercado interno ante importaciones**

Si ha caído la participación de la empresa en el mercado interno a manos de importaciones en el último año.

Modalidades: Si; No.

4.3.5 Capacidad de absorción

- **Demanda de operarios cualificados y técnicos no universitarios**

Esta variable capta si la empresa busca personal para cubrir puesto de operario cualificado y técnicos no universitarios.

Modalidades: Si; No.

- **Demanda de graduados universitarios**

Se refiere a si la empresa busca personal para cubrir puestos laborales con el perfil de graduado universitario.

Modalidades: Si; No.

4.3.6 Nivel tecnológico de la empresa

- **Uso de redes internas (LAN - WiFi)**

Si la empresa cuenta con una red de área local para la comunicación de datos (LAN o WI.FI)¹⁷².

Modalidades: Si; No.

- **Uso de datos móviles**

Si la empresa cuenta con servicios de datos móviles (navegación por Internet en el celular).

Modalidades: Si; No.

4.3.7 Sector de actividad industrial

El tratamiento sectorial se realiza de dos maneras. Por un lado, de acuerdo a la clasificación de las actividades de cada empresa según el CIIU. Por otro, agrupando estos sectores por intensidad tecnológica según las categorías definidas por la OCDE (2011).

- **Sector industrial**

En la tabla siguiente se presentan los sectores agrupados que se incluyen en el análisis y las modalidades que toma cada uno de ellos.

¹⁷² LAN: red que conecta computadoras que están dentro de un área localizada, como un edificio, un departamento, etc.; puede ser inalámbrica (INDEC, 2005b).

Tabla 4.3.7.1 Sectores agrupados incluidos en el análisis y sus modalidades

| CIIU | Actividad industriales | Modalidad |
|-------------|--|-----------|
| 15 | Fabricación de productos alimenticios y bebidas | Si; No |
| 17, 18 y 19 | Fabricación de productos textiles; de prendas de vestir; de productos de cuero; de equipajes y de calzado | Si; No |
| 20 | Fabricación de productos de madera (excepto muebles) | Si; No |
| 21 y 22 | Fabricación de papel; actividades de edición e impresión en papel | Si; No |
| 23 y 24 | Fabricación de productos de la refinación del petróleo y de productos químicos | Si; No |
| 25 | Fabricación de caucho y productos de plástico | Si; No |
| 26 | Fabricación de productos minerales no metálicos | Si; No |
| 27 y 28 | Fabricación de metales básicos y productos metálicos (excluye maquinaria y equipo) | Si; No |
| 29 | Fabricación de maquinaria y equipo | Si; No |
| 31, 32 y 33 | Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos; de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicación; de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y de relojes | Si; No |
| 34 | Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques (incluye autopartes) | Si; No |
| 361 | Fabricación de muebles | Si; No |

▪ Intensidad tecnológica sectorial

En la tabla siguiente se presentan las variables *dummy*¹⁷³ vinculadas a la intensidad tecnológica y sus modalidades.

Tabla 4.3.7.2 Sectores según intensidad tecnológica y sus modalidades

| Intensidad tecnológica | Sectores CIIU Rev. 3.1 | Modalidad |
|------------------------|---|-----------|
| Media-Alta | 23; 24, 25; 26; 27; 28; 29; 31; 32; 33 y 34 | Si; No |
| Baja | 15; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 361 | Si; No |

4.3.8 Aglomeración territorial

▪ Aglomeración

Nivel de aglomeración de empresas de la región a la que pertenece el emprendimiento.

¹⁷³ También denominadas binarias o dicotómicas.

Dado que las PYMES se concentran principalmente en la franja central de Argentina (Borello, 2012), donde se encuentran las mayores aglomeraciones empresariales del país, se definen tres variables (dummy) que representan las diferencias entre ellas. Dos de las cuales (aglomeración alta y aglomeración media) pertenecen a la mencionada franja central. Las regiones incluidas en cada tipo de aglomeración son:

- ✓ Aglomeración alta: conformada por el Área Metropolitana de Buenos Aires.
- ✓ Aglomeración media: integrada por las regiones Centro y Cuyo.
- ✓ Aglomeración baja: compuesta por el resto de las regiones (NEA; NOA y Sur).

Las **modalidades** para estas tres variables son: Si; No.

4.3.9 Redes (vinculación externa)

▪ Fuente donde se identifica a los diseñadores a contratar

Esta variable hace referencia a las fuentes a las que acude la empresa para contratar diseñadores o estudiantes de diseño.

Modalidades:

- ✓ Instituciones: centros tecnológicos, asociaciones profesionales, centros de promoción de diseño y universidades;
- ✓ Relaciones profesionales;
- ✓ Proveedores;
- ✓ Otros: publicaciones y medios especializados.

4.3.10 Énfasis dado al diseño

- **Cantidad de diseñadores**

Número de diseñadores o estudiantes de diseño que contrató la empresa, ya sea interna o externamente (incluye estudios de diseño).

Modalidades: Sólo 1; dos o más diseñadores.

4.3.11 Visión de los empresarios sobre efectos del diseño en la competitividad

En la tabla siguiente se presentan las variables que integran la dimensión vinculada a la visión de los empresarios sobre los efectos del diseño de productos sobre la competitividad de la empresa.

Tabla 4.3.11.1 Visión empresarial del diseño y sus modalidades

| Visión del diseño | Modalidad |
|--|------------------|
| Incremento de la facturación de la empresa | Si; No |
| Apertura de nuevos mercados y mejora de posicionamiento en mercados actuales | Si; No |
| Mejora la imagen de la empresa o percepción de marca | Si; No |
| Disminución de costes | Si; No |
| Aumento de productividad | Si; No |
| Mejora de satisfacción de clientes | Si; No |
| Mejora la comunicación y organización interna de la empresa | Si; No |
| Mejora de la calidad | Si; No |

4.4 Técnicas estadísticas de análisis

La metodología de análisis aplicada es de tipo cuantitativa y toma elementos de análisis cuantitativos de asociación y de regresión. Con relación a las herramientas estadísticas, se prevé utilizar en una primera

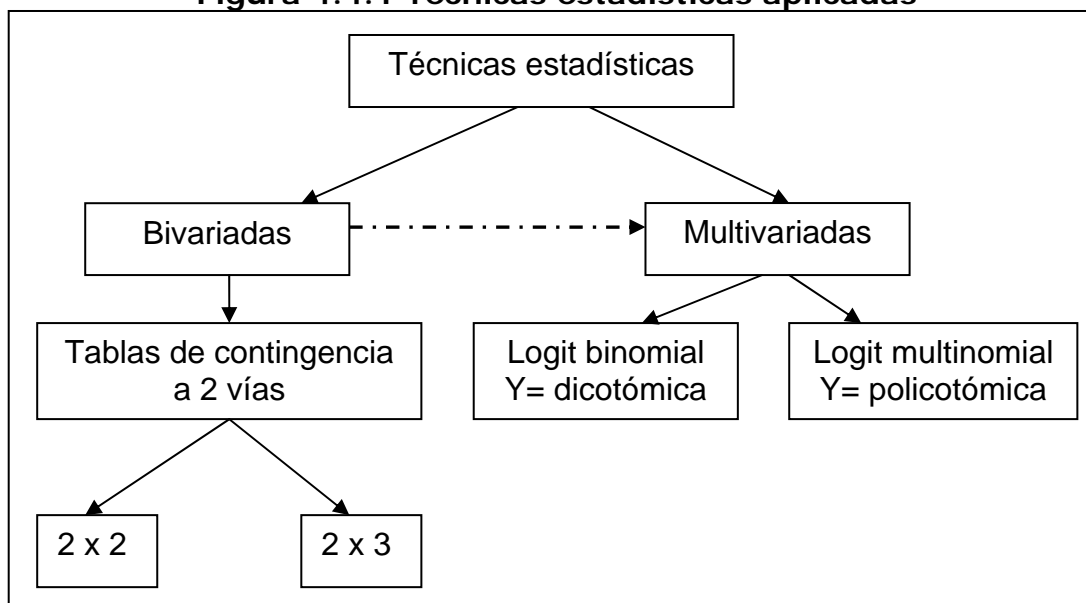
parte pruebas de asociación tipo *chi* cuadrado de Pearson en tablas de contingencia a dos vías. En la segunda parte, multivariada, se modelizan los resultados mediante la utilización modelos econométricos multivariados de regresión logística.

Al utilizar una regresión logística se tiene la ventaja de poder interpretar los coeficientes estimados en términos de cocientes de chances condicionales. Esto es, por ejemplo, cuántas más chances de uso de diseño tiene una empresa cuando una de las variables explicativas binaria vale 1 (por ej. la firma exporta) respecto de cuando vale 0 (por ej. la empresa no exporta), dejando las demás variables constantes. A su vez, los valores estimados por un modelo de regresión logística se pueden expresar en términos de probabilidades. Es decir se puede observar cuál es la probabilidad de que una empresa use diseño en función del valor que asuman las variables explicativas.

Las variables seleccionadas son las presentadas en el apartado anterior y, como allí se menciona, surgen como resultado de la revisión bibliográfica. Los datos utilizados provienen de la base de datos del Observatorio PYME. Las técnicas estadísticas que se utilizan son:

- 1) Métodos no paramétricos bivariados: Asociación Chi cuadrado de Pearson
- 2) Métodos multivariados: Regresión logística binomial y multinomial

La utilización inicial de técnicas de bivariadas tiene por objetivo explorar la asociación existente entre el uso de diseño (o la estrategia de contratación de diseñadores seguida por la empresa) y las distintas variables que a priori, desde el marco conceptual, se identificaron como relevantes para su explicación. La prueba chi-cuadrado nos permite observar la existencia de cierta asociación entre las variables estudiadas (Agresti, 1996), con su aplicación se da lugar a los primeros resultados exploratorios, que luego se profundizan con el análisis multivariado.

Figura 4.4.1 Técnicas estadísticas aplicadas

Las aplicaciones de la estadística de regresión multivariada son comúnmente utilizadas en distintas ramas de la ciencia. Los datos multivariados surgen cuando a un mismo individuo se le mide más de una característica de interés. Las variables dependientes de los modelos elaborados en esta tesis son discretas (Modelo uno -tres modalidades- y modelo dos -dos modalidades-). Es recomendable para éstos según Agresti (2007) la modelización a partir de una regresión logística. En aquellas situaciones donde la variable dependiente no es continua sino discreta, como es el caso de esta investigación, la metodología de regresión lineal no es aplicable mientras que sí lo es la logística (Molinero, 2001).

Otros factores que justifican la utilización de un modelo logístico (Logit) son: la facilidad de análisis y ventajas que ofrece en su interpretación, el conocimientos previo del comportamiento de la variable dicotómica dependiente a estudiar (distribución) y los problemas¹⁷⁴ que

¹⁷⁴ El modelo lineal de probabilidad (MLP), utilizable cuando la variable es binaria, tiene infinidad de problemas, tales como (1) la normalidad de los u_i , (2) heteroscedasticidad de u_i , (3) la posibilidad que el estimador de Y_i se encuentre por fuera del rango 0-1, (4) los valores generalmente bajos de R^2 y (5) el efecto marginal o incremental de X permanece constante todo el tiempo.

tienen otros modelos de análisis de variables dicotómicas (Agresti, 1996; Alamilla y Arauco, 2009).

Las formulaciones logit y probit son bastante comparables, siendo la principal diferencia que la logística tiene colas ligeramente más planas (Agresti, 2007). La curva probit se acerca a los ejes más rápidamente que la curva logística. Por consiguiente, la selección entre los dos es de conveniencia (matemática). Agresti (2007) menciona que el modelo logit es generalmente utilizado con preferencia sobre el probit.

Por su parte, cuando la variable dependiente es binomial, el tipo de regresión es consecuentemente del mismo tipo, mientras que cuando la variable dependiente es policotómica, el tipo de regresión a utilizar es de tipo multinomial. En los resultados, se aplica la regresión logística binomial y multinomial. En el modelo 1, en el que se observan los determinantes del uso de diseño, la variable dependiente es politómica, tomando en este caso tres valores ($y = 0$, cuando no se utiliza servicios de diseño; $y = 1$, cuando la empresa contrata a profesionales o cuasi-profesionales en diseño; $y = 2$, cuando se realiza diseño silencioso). El modelo 2, en el que se analiza la contratación externa o interna de diseñadores, la variable dependiente es de naturaleza dicotómica, tomando un valor de 1 cuando el diseño es realizado externamente y 0 cuando el diseño es realizado internamente o de manera mixta.

La aplicación de los test y regresiones sobre los datos de la encuesta para el análisis de los resultados, fue realizado mediante el empleo de dos programas utilizados comúnmente para el análisis de datos cuantitativos. Estos son:

- Stata versión 12.0.
- PASW de SPSS versión 18.

4.5 Descripción estadística de las observaciones

En este apartado se presentan las estadísticas descriptivas básicas de las variables (dependientes e independientes) que serán utilizadas en

el capítulo de resultados, tanto en su apartado descriptivo introductorio como en las modelizaciones. Las variables dependientes a utilizar en los modelos son:

- Modelo 1: uso de diseño (modalidades: explícito; silencioso; no usa);
- Modelo 2: forma de contratación de diseñadores (modalidades: contratación externa; contratación interna o mixta).

La variable dependiente del Modelo 1 es politómica y toma tres valores, los cuales surgen en función a la forma en que la empresa se relaciona con el uso de diseño.

En cuanto al Modelo 2, en este caso la variable dependiente es dicotómica, y sus valores surgen de la estrategia de contratación de diseñadores seguida por la empresa. En este caso se colapsan las categorías interna y mixta por razones vinculadas al tamaño muestral y al objetivo particular de análisis vinculado a este modelo.

Las firmas respondientes fueron 922, sin embargo en algunos casos no se obtuvo respuesta a la totalidad del cuestionario utilizado, por lo que el número de observaciones difiere según la pregunta a analizar. El número de observaciones mínimo no resulta inferior a 889 (96,4% del total), valor de respuesta vinculado al nivel de actividad de la empresa (uso de capacidad instalada). Sin embargo, el número de unidades de análisis útil final para la realización de la regresión logística multinomial con las variables definidas del Modelo 1 es de 843 (empresas en las cuales se poseen datos completos para todas las variables incorporadas en el modelo). Para el Modelo 2 es de 128. En las tablas 4.4.3, 4.4.4 y 4.4.6 pueden observarse la cantidad de respuestas por pregunta.

En la tabla 4.4.1 se presentan las estadísticas descriptivas básicas de las variables dependientes de los modelos, mientras que las de las variables independientes se muestran en las tablas 4.4.3, 4.4.4 y 4.4.6.

Tabla 4.4.1 Estadísticas descriptivas básicas de las variables dependientes

| Variable | Modelo | Descripción | Observ. | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|---|--------|--|---------|--------|--------|-------|------------|
| Uso de diseño | 1 | Politómica = 1 si la firma contrata profesionales o cuasi-profesionales en diseño; 2 si realiza diseño silencioso; 0 si no usa servicios de diseño. | 922 | 0 | 2 | 0,72 | 0,852 |
| Estrategia de contratación de diseñadores | 2 | Dicotómica = 1 si la firma contrata profesionales o cuasi-profesionales en diseño externamente; 0 si los contrata internamente o en ambas modalidades. | 163 | 0 | 1 | 0,63 | 0,484 |

Todas las variables independientes incorporadas en los modelos son de tipo dummy. En la tabla siguiente, se presentan los valores asignados a cada modalidad de las variables utilizadas en los modelos econométricos presentados en el capítulo de resultados.

Tabla 4.4.2 Descripción de las variables independientes utilizadas en los modelos

| Variable | Descripción |
|--|---|
| Nivel de ocupación | Dummy = 1 si la firma tiene más de 50 ocupados; 0 si tiene entre 6 y 50 empleados |
| Autofinanciamiento de inversiones | Dummy = 1 si el 20% o más de las inversiones fueron financiadas con fondos propios; 0 si no financió o financió menos del 20% con recursos propios. |
| Financiamiento bancario de inversiones | Dummy = 1 si el 20% o más de las inversiones fueron financiadas con fondos bancarios; 0 si no financió o financió menos del 20% con fondos bancarios. |
| Recepción de créditos bancarios | Dummy = 1 si la firma recibió créditos bancarios distinto al descubierto en el último año; 0 si la firma no lo recibió. |
| Rechazo de solicitud de créditos bancarios | Dummy = 1 si a la empresa le rechazaron la solicitud de créditos bancarios distintos al descubierto en el último año; 0 si no le rechazaron |
| Uso de capacidad instalada | Dummy = 1 si la firma tiene un uso de su capacidad instalada igual o superior al 60%; 0 si el uso de capacidad instalada es menor al 60%. |
| Desempeño | Dummy = 1 si la firma atravesó el año anterior una fase de crecimiento; 0 si atravesó una fase de estancamiento o achicamiento. |
| Expectativas ventas al mercado interno | Dummy = 1 si la firma espera que las ventas al mercado interno aumenten; 0 si espera que no varíen o disminuyan. |
| Exportaciones | Dummy = 1 si la firma exportó en 2010; 0 si no exportó. |
| Pérdida mercado interno ante importaciones | Dummy = 1 si la empresa ha perdido mercado interno ante importaciones en el último año; 0 si no ha perdido. |
| Operarios cualificados o técnicos | Dummy = 1 si la firma demanda operarios cualificados o técnicos no universitarios; 0 si no demanda. |
| Demanda universitarios | Dummy = 1 si la empresa demanda graduados universitarios; 0 si no demanda. |
| Red interna (LAN-WiFi) | Dummy = 1 si la firma tiene red interna de comunicación; 0 si no la tiene. |
| Servicio de datos móviles | Dummy = 1 si la firma usa servicio de datos móviles; 0 si no los usa |

Para el sector de actividad y región geográfica también se utilizan variables Dummy, tomando estas un valor de 1 cuando la empresa corresponde al sector o a la región y cero cuando las mismas pertenecen a otro sector o región, según corresponda.

Tabla 4.4.3 Estadísticas descriptivas básicas de las variables independientes

| Variable | Modelo 1 | | | | | Modelo 2 | | | | |
|--|----------|--------|--------|-------|-----------|----------|--------|--------|-------|-----------|
| | Observ. | Mínimo | Máximo | Media | Desv.tip. | Observ. | Mínimo | Máximo | Media | Desv.tip. |
| Nivel de ocupación | 922 | 0 | 1 | 0,23 | 0,422 | 163 | 0 | 1 | 0,34 | 0,476 |
| Autofinanciamiento de inversiones | 922 | 0 | 1 | 0,36 | 0,480 | 163 | 0 | 1 | 0,51 | 0,501 |
| Financiamiento bancario de inversiones | 922 | 0 | 1 | 0,21 | 0,408 | 163 | 0 | 1 | 0,28 | 0,451 |
| Recepción de créditos bancarios | 922 | 0 | 1 | 0,30 | 0,457 | 163 | 0 | 1 | 0,37 | 0,484 |
| Rechazo de solicitud de créditos bancarios | 922 | 0 | 1 | 0,07 | 0,251 | 163 | 0 | 1 | 0,06 | 0,229 |
| Uso de capacidad instalada | 889 | 0 | 1 | 0,85 | 0,358 | 158 | 0 | 1 | 0,94 | 0,244 |
| Desempeño | 921 | 0 | 1 | 0,50 | 0,500 | 163 | 0 | 1 | 0,65 | 0,478 |
| Expectativas ventas al mercado interno | 916 | 0 | 1 | 0,44 | 0,496 | 163 | 0 | 1 | 0,60 | 0,492 |
| Exportaciones | 903 | 0 | 1 | 0,30 | 0,460 | 155 | 0 | 1 | 0,46 | 0,500 |
| Pérdida mercado interno ante importaciones | 922 | 0 | 1 | 0,16 | 0,369 | 163 | 0 | 1 | 0,18 | 0,389 |
| Operarios cualificados o técnicos | 908 | 0 | 1 | 0,52 | 0,500 | 158 | 0 | 1 | 0,69 | 0,464 |
| Demanda universitarios | 897 | 0 | 1 | 0,25 | 0,430 | 156 | 0 | 1 | 0,44 | 0,498 |
| Red interna (LAN-WiFi) | 913 | 0 | 1 | 0,64 | 0,480 | 160 | 0 | 1 | 0,83 | 0,376 |
| Servicio de datos móviles | 915 | 0 | 1 | 0,33 | 0,472 | 161 | 0 | 1 | 0,49 | 0,501 |

Tabla 4.4.4 Estadísticas descriptivas básicas de las variables continuación: sector y región

| Variable | Modelo 1 | | | | | Modelo 2 | | | | |
|--|----------|--------|--------|-------|-----------|----------|--------|--------|-------|------------|
| | Observ. | Mínimo | Máximo | Media | Desv.típ. | Observ. | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
| Fabricación de alimenticios y bebidas | 922 | 0 | 1 | 0,20 | 0,402 | 163 | 0 | 1 | 0,26 | 0,439 |
| Manufactura de productos textiles, prendas de vestir y productos de cuero | 922 | 0 | 1 | 0,11 | 0,310 | 163 | 0 | 1 | 0,12 | 0,322 |
| Fabricación de productos de madera excepto muebles | 922 | 0 | 1 | 0,05 | 0,213 | 163 | 0 | 1 | 0,01 | 0,110 |
| Fabricación de papel, edición e impresión en papel | 922 | 0 | 1 | 0,07 | 0,256 | 163 | 0 | 1 | 0,06 | 0,241 |
| Fabricación de productos químicos | 922 | 0 | 1 | 0,05 | 0,222 | 163 | 0 | 1 | 0,03 | 0,173 |
| Fabricación de caucho y productos de plástico | 922 | 0 | 1 | 0,09 | 0,283 | 163 | 0 | 1 | 0,08 | 0,272 |
| Fabricación de productos minerales no metálicos | 922 | 0 | 1 | 0,05 | 0,209 | 163 | 0 | 1 | 0,02 | 0,135 |
| Fabricación de metales básicos y productos metálicos (excluye maquinaria y equipo) | 922 | 0 | 1 | 0,15 | 0,356 | 163 | 0 | 1 | 0,13 | 0,343 |
| Fabricación de máquinas y equipos | 922 | 0 | 1 | 0,13 | 0,340 | 163 | 0 | 1 | 0,17 | 0,378 |
| Fabricación de aparatos eléctricos, electrónicos e instrumentos de precisión | 922 | 0 | 1 | 0,04 | 0,199 | 163 | 0 | 1 | 0,04 | 0,203 |
| Fabricación de automotores, remolques, semi-remolques y autopartes | 922 | 0 | 1 | 0,04 | 0,189 | 163 | 0 | 1 | 0,04 | 0,189 |
| Fabricación de muebles | 922 | 0 | 1 | 0,03 | 0,159 | 163 | 0 | 1 | 0,04 | 0,189 |
| Sectores de intensidad tecnológica media o alta | 922 | 0 | 1 | 0,54 | 0,499 | 163 | 0 | 1 | 0,51 | 0,501 |
| Sectores de intensidad tecnológica baja | 922 | 0 | 1 | 0,49 | 0,499 | 163 | 0 | 1 | 0,49 | 0,501 |
| Región con aglomeración alta | 922 | 0 | 1 | 0,41 | 0,492 | 163 | 0 | 1 | 0,38 | 0,487 |
| Región con aglomeración media | 922 | 0 | 1 | 0,22 | 0,412 | 163 | 0 | 1 | 0,21 | 0,408 |
| Región con aglomeración baja | 922 | 0 | 1 | 0,14 | 0,346 | 163 | 0 | 1 | 0,11 | 0,314 |

Tabla 4.4.5 Descripción de las variables independientes adicionales del Modelo 2 sobre contratación externa de diseñadores

| Variable | Descripción |
|---|---|
| Fuente donde se identifica a los diseñadores a contratar | Dummy = 1 si la firma acude a instituciones para identificar el diseñador a contratar; 0 si acude a otras fuentes. |
| Énfasis dado al diseño | Dummy = 1 si contrató 2 ó más profesionales o cuasiprofesionales en diseño; 0 si la empresa contrató uno solo. |
| Incremento de la facturación de la empresa | Dummy = 1 si la incidencia en la facturación de la contratación de servicios de diseño fue media o alta; 0 si la incidencia fue baja. |
| Apertura de nuevos mercados | Dummy = 1 si la incidencia en la apertura de nuevos mercados de la contratación de servicios de diseño fue media o alta; 0 si la incidencia fue baja. |
| Mejora de posicionamiento en mercados actuales | Dummy = 1 si la incidencia en la mejora en el posicionamiento en mercados actuales de la contratación de servicios de diseño fue media o alta; 0 si la incidencia fue baja. |
| Mejora la imagen de la empresa o percepción de marca | Dummy = 1 si la incidencia en la mejora de la imagen de marca de la contratación de servicios de diseño fue media o alta; 0 si la incidencia fue baja. |
| Disminución de costes | Dummy = 1 si la incidencia en la reducción de costes de la contratación de servicios de diseño fue media o alta; 0 si la incidencia fue baja. |
| Aumento de productividad | Dummy = 1 si la incidencia en el aumento de la productividad de la contratación de servicios de diseño fue media o alta; 0 si la incidencia fue baja. |
| Mejora de satisfacción de clientes | Dummy = 1 si la incidencia en la mejora de la satisfacción al cliente de la contratación de servicios de diseño fue media o alta; 0 si la incidencia fue baja. |
| Mejora la comunicación y organización interna de la empresa | Dummy = 1 si la incidencia en la organización interna de la empresa de la contratación de servicios de diseño fue media o alta; 0 si la incidencia fue baja. |
| Mejora de la calidad | Dummy = 1 si la incidencia en la mejora en la calidad de los productos de la contratación de servicios de diseño fue media o alta; 0 si la incidencia fue baja. |

Tabla 4.4.6 Descripción de las variables independientes adicionales del Modelo 2 sobre contratación externa de diseñadores

| | Observ. | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|---|---------|--------|--------|-------|------------|
| Fuente donde se identifica a los diseñadores a contratar | 159 | 0 | 1 | 0,22 | 0,416 |
| Énfasis dado al diseño | 158 | 0 | 1 | 0,61 | 0,490 |
| Incremento de la facturación de la empresa | 150 | 0 | 1 | 0,46 | 0,500 |
| Apertura de nuevos mercados | 151 | 0 | 1 | 0,51 | 0,502 |
| Mejora de posicionamiento en mercados actuales | 150 | 0 | 1 | 0,58 | 0,495 |
| Mejora la imagen de la empresa o percepción de marca | 150 | 0 | 1 | 0,85 | 0,355 |
| Disminución de costes | 148 | 0 | 1 | 0,32 | 0,467 |
| Aumento de productividad | 147 | 0 | 1 | 0,40 | 0,492 |
| Mejora de satisfacción de clientes | 150 | 0 | 1 | 0,85 | 0,355 |
| Mejora la comunicación y organización interna de la empresa | 148 | 0 | 1 | 0,61 | 0,490 |
| Mejora de la calidad | 150 | 0 | 1 | 0,72 | 0,451 |

En la tabla siguiente se presenta un resumen de la metodología general de la encuesta.

Tabla 4.4.7 Ficha-resumen de la metodología

Ámbito: Argentina.

Población: La totalidad de las empresas industriales PYMES (aprox. 37.500)¹⁷⁵.

Tamaño de la muestra: La muestra estaba integrada por 2044 firmas. El diseño muestral fue realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).

Tasa de respuesta: El cuestionario fue contestado correctamente por 922 empresas, lo que significa una tasa de respuesta superior al 45%.

Margen de error de la muestra: El +/- 3,3% de error muestral, trabajando con un nivel de significación del 5%.

Fechas: La recolección de los datos se realizó durante los meses de julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre de 2010.

Método de trabajo: La Encuesta Estructural a PyMES 2010 fue distribuida por encuestadores de la Fundación Observatorio PYME y completada de forma auto administrada por las empresas. Para la recogida de la información se utilizó un cuestionario con 44 preguntas cerradas y semicerradas, de las cuales se utilizaron 14.

¹⁷⁵ Valor calculado en función del último dato censal de cantidad de locales industriales de Argentina (Censo Nacional Económico 2004/2005) publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina (85.093) y de la proporción de PYMES industriales según el Informe Especial de la Fundación Observatorio PYME (FOP, 2013) que indica que el 44% de las empresas industriales de Argentina son PYMES, mientras que el 53% son microempresas y el 3% grandes firmas. Según la síntesis Metodológica definida en el Censo Nacional Económico 2004/2005, se refiere a local como "un lugar físico, aislado o separado de otros, en el cual se realizan una o varias actividades económicas. En esta acepción, el 'local' es la parte de un local físico utilizado por 'una' empresa para sus actividades, pues otra empresa puede estar utilizando otra parte del mismo local físico" (INDEC, 2005a).



Capítulo 5

Resultados

5. Resultados

A continuación se presentan los principales resultados de la investigación dividida en dos partes. En la primera, se hace un análisis de asociación de las características de las empresas con el uso de diseño y con la contratación de diseñadores, observándose la existencia o no de diferencias significativas con relación a las variables explicativas. Esto permite una primera aproximación a la validación de las hipótesis planteadas en esta investigación. En la segunda parte, se intenta identificar, a partir de modelos Logit (multinomial y binomial), las variables que resultan más significativas para explicar, por un lado, el uso de servicios de diseño industrial por parte de las empresas industriales de Argentina y, por otro, su estrategia de contratación de diseñadores. Los modelos Logit no sólo permiten ver la significatividad de las variables sino también la probabilidad de ocurrencia e intensidad de las diferencias entre cada una de las modalidades.

5.1 Análisis de asociación de las principales variables

El análisis de asociación de las características de las empresas con el diseño industrial aborda, por un lado, los factores que identifican a las empresas según su relación con el uso de diseño (usa servicios de profesionales o cuasi-profesionales; realiza actividades de diseño “silencioso”; no usa servicios de diseño). Por otro lado, se estudia la estrategia de contratación de profesionales o cuasi-profesionales, con lo cual se busca identificar las diferencias existentes entre quienes siguen una modalidades de contratación u otra (interna, externa o mixta).

5.1.1 Uso de servicios de diseño

En esta sección se describen los factores que caracterizan a las empresas según su vinculación con la utilización de servicios de diseño.

Se intenta identificar los elementos que mejor representan a las empresas que han hecho uso de servicios de diseño en los últimos dos años. Para ello se identifica si contrataron profesionales o cuasi-profesionales en diseño en ese período o si se trata de diseño silencioso. Por tanto, se observa el tipo de relación existente entre cada variable y su dimensión conceptual respectiva con el uso de diseño en las firmas, en función de que éstas utilicen diseño silencioso, contraten profesionales o cuasi-profesionales o no usen servicios de diseño.

Cerca de la mitad de las empresas de Argentina (45,7%) utiliza servicios de diseño para el diseño o rediseño de sus productos¹⁷⁶. De las 421 empresas identificadas que utilizan servicios de diseño¹⁷⁷, el 42,8% ha contratado profesionales o cuasi-profesionales en diseño y el resto realiza actividades de diseño sin declarar que la misma esté relacionada a la contratación de profesionales o cuasi-profesionales en la temática.

Tabla 5.1.1.1 Distribución de la muestra en función del uso o no de diseño

| | Frecuencia | % |
|--|-------------------|----------|
| Contrata profesionales o cuasi-profesionales | 180 | 19,5% |
| Diseño silencioso | 241 | 26,2% |
| No utiliza diseño | 501 | 54,3% |
| Total | 922 | 100,0% |

A continuación se presentan las principales características de las empresas estudiadas (tamaño, disponibilidad de recursos, nivel de actividad, capacidad de absorción de conocimiento, nivel tecnológico,

¹⁷⁶ Este valor, si bien no es estrictamente comparable, se aproxima al obtenido por Tether (2005, 7) quien encuentra que el 53% de las empresas innovadoras del Reino Unido de su muestra (sectores primario, secundario y terciario) consideran que el desarrollo de producto requiere de servicios de diseño y menor al obtenido para la industria (80%). Ese mismo autor (Tether, 2009, p. 24) también observa, para esa misma muestra, que cerca de un tercio de las firmas industriales reconocen que incorporan diseño a su producción (Comparable con el 19,5% observado en esta tesis).

¹⁷⁷ Un bajo porcentaje de las empresas (5,9%) considera que el servicio de diseño tomado es insatisfactorio, mientras que el 33,3% lo considera medianamente satisfactorio y el 60,8% lo cree muy satisfactorio.

orientación exportadora, sector de actividad y ubicación geográfica) y su relación con el uso de servicios de diseño.

La muestra de empresas analizada está compuesta por pequeñas y medianas empresas, el 23.2% tiene más de 50 empleados, mientras que el resto tiene entre 10 y 50 ocupados. El tamaño promedio de las empresas de la muestra es de 38 empleados (la moda es de 10 ocupados) y el tamaño promedio de las firmas que usan servicios de diseño es de 50 empleados para los que contratan diseño explícito y de 36 para los que realizan diseño silencioso. Este último valor es similar a de la media de los que no utilizan servicios de diseño (35 ocupados).

Tabla 5.1.1.2 Nivel de empleo según uso de diseño

| | Uso de diseño | | | Total |
|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------|
| | No ha utilizado | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Media empleo | 35 | 50 | 36 | 38 |
| Mediana empleo | 22 | 33 | 25 | 25 |
| Moda empleo | 10* | 10 | 8* | 10 |
| 50 o menos ocupados | 79,0% | 66,1% | 80,5% | 76,8% |

* Existen varias modas. Se muestra el menor de los valores

A partir del número de ocupados se observan diferencias significativas en el uso de diseño. Éste es significativamente mayor en las empresas de mayor tamaño. Se observa entre las empresas que contratan servicios de diseño explícito una mayor proporción de firmas con 50 o más ocupados (28,5 vs. 16,8%) y entre las empresas que no utilizan servicios de diseño una mayor proporción de firmas de menor tamaño (55,9 vs. 49,1%), mientras que no se identifican diferencias de tamaño en las empresas con diseño silencioso. Esto da evidencia en favor de las **hipótesis 1.1**, que sostiene que el tamaño de la empresa incide en el uso de diseño. Se observa en particular que las empresas de mayor tamaño hacen un mayor uso de servicios de diseño explícito y las de menor tamaño se caracterizan por no usar diseño, no observándose evidencia de la relación entre tamaño de la empresa y el uso de diseño silencioso.

Tabla 5.1.1.3 Uso de servicios de diseño y nivel de ocupación

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Nivel de ocupación | 50 o menos ocupados | Recuento | 396 | 119 | 193 | 708 |
| | | % | 55,9% | 16,8% | 27,3% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 1,8 | -3,8 | 1,4 | |
| | Más de 50 ocupados | Recuento | 105 | 61 | 48 | 214 |
| | | % | 49,1% | 28,5% | 22,4% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -1,8 | 3,8 | -1,4 | |
| Total | | Recuento | 501 | 180 | 241 | 922 |
| | | % | 54,3% | 19,5% | 26,1% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

Otra dimensión que aparece vinculada al uso de diseño es la disponibilidad de recursos. Para ver la relación entre el uso de diseño y esta dimensión se trabaja con dos grupos de variables, las cuales permiten aproximar a la disponibilidad de recursos en una empresa en términos financieros. Estas tienen que ver con la forma en que las firmas financian sus inversiones (entre ellas las destinadas al desarrollo y producción de nuevos productos) y con sus posibilidades de acceso a créditos bancarios.

Tabla 5.1.1.4 Uso de servicios de diseño y autofinanciamiento de inversiones

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Financiamiento de inversiones | Otro | Recuento | 355 | 90 | 147 | 592 |
| | | % | 60,0% | 15,2% | 24,8% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 4,6 | -4,4 | -1,2 | |
| | Autofinanciamiento | Recuento | 146 | 90 | 94 | 330 |
| | | % | 44,2% | 27,3% | 28,5% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -4,6 | 4,4 | 1,2 | |
| Total | | Recuento | 501 | 180 | 241 | 922 |
| | | % | 54,3% | 19,5% | 26,1% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

Con relación a las fuentes de financiamiento de inversiones, se observa que las principales son el autofinanciamiento (35,8%) seguida

por la bancaria (23,6%). Las cuales resultan utilizadas en muchos casos de manera complementaria. Entre los que no usan servicios de diseño, hay una mayor proporción de empresas que no autofinancian sus inversiones (60,0 vs. 44,2%), ni acceden a créditos bancarios para tal fin (56,7 y 46,8%). Mientras que entre los que usan diseño explícito, se observa una mayor proporción de las que pueden autofinanciar sus inversiones (27,3 vs. 15,2%) y también de las que acceden a créditos bancarios para inversiones (27,5 vs. 17,0%). No se visualizan diferencias significativas en la forma de financiamiento de inversiones entre las firmas que realizan diseño silencioso. Esto estaría indicando que una mayor disponibilidad de recursos favorecería el uso de diseño explícito, o, por el contrario, una menor disponibilidad de éstos actuaría como barrera para el uso de servicios de diseño.

Tabla 5.1.1.5 Uso de servicios de diseño y financiamiento bancario de inversiones

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|-------------------------------|--|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Financiamiento de inversiones | Otro | Recuento | 399 | 120 | 185 | 704 |
| | | % | 56,7% | 17,0% | 26,3% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 2,6 | -3,4 | ,2 | |
| | Financiamiento bancario de inversiones | Recuento | 102 | 60 | 56 | 218 |
| | | % | 46,8% | 27,5% | 25,7% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -2,6 | 3,4 | -,2 | |
| Total | | Recuento | 501 | 180 | 241 | 922 |
| | | % | 54,3% | 19,5% | 26,1% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

Vinculado a la obtención de créditos bancarios el 29,6% solicitó y recibió créditos bancarios. La proporción de empresas que recibió créditos bancarios es significativamente mayor entre las empresas que contratan servicios de especialistas en diseño (24,9 vs. 17,3%), mientras que no hay diferencias significativas en la recepción de créditos bancarios entre los que no usan y entre los que realizan diseño silencioso. Nuevamente aparece aquí la disponibilidad de recursos vinculada al uso de diseño explícito.

Por su parte, no se observan diferencias en el rechazo a la solicitud de créditos entre los que realizan diseño de manera explícita, pero si entre quienes realizan diseño silencioso y entre quienes no usan diseño. De esta manera, en el grupo que realiza diseño silencioso la proporción de firmas que recibieron rechazo a sus solicitudes de créditos es significativamente mayor (37,1%) que las que no recibieron rechazo (25,3%). Por lo que el diseño silencioso estaría vinculado con empresas que tienen una situación financiera más débil que las que utilizan diseño explícito. Por su parte, la proporción de empresas que no usan diseño es significativamente mayor en el grupo que no tuvo rechazo a sus solicitudes de crédito (55,1 vs. 43,5%).

Tabla 5.1.1.6 Uso de servicios de diseño y recepción de créditos bancarios

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|---------------------------------|----|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Recepción de créditos bancarios | No | Recuento | 361 | 112 | 176 | 649 |
| | | % | 55,6% | 17,3% | 27,1% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 1,2 | -2,7 | 1,0 | |
| | Si | Recuento | 140 | 68 | 65 | 273 |
| | | % | 51,3% | 24,9% | 23,8% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -1,2 | 2,7 | -1,0 | |
| Total | | Recuento | 501 | 180 | 241 | 922 |
| | | % | 54,3% | 19,5% | 26,1% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,05$ (test chi cuadrado)

Así, se observa evidencia en favor de la **hipótesis 2.1**, visto que la disponibilidad de recursos incidiría sobre el uso de diseño. En especial, quienes realizan diseño de manera explícita estarían vinculados al acceso a créditos bancarios y los que lo realizan de manera silenciosa al rechazo de solicitudes de créditos.

Tabla 5.1.1.7 Uso de servicios de diseño y rechazo de créditos bancarios

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|--|----|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Rechazo de solicitud de créditos bancarios | No | Recuento | 474 | 168 | 218 | 860 |
| | | % | 55,1% | 19,5% | 25,3% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 1,8 | ,0 | -2,0 | |
| | Si | Recuento | 27 | 12 | 23 | 62 |
| | | % | 43,5% | 19,4% | 37,1% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -1,8 | ,0 | 2,0 | |
| Total | | Recuento | 501 | 180 | 241 | 922 |
| | | % | 54,3% | 19,5% | 26,1% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,10$ (test chi cuadrado)

Por tanto, aquellas empresas con una mejor situación para el acceso a recursos financieros externos podrían contratar a diseñadores de manera explícita, mientras que aquellas con una mayor problemática para el acceso a financiamiento bancario estarían relacionadas al uso de diseño de manera silenciosa.

La dimensión conceptual vinculada al nivel de actividad de la empresa es aproximada a través de tres variables: nivel de utilización de la capacidad instalada, desempeño de la firma y expectativas de ventas. Las empresas entrevistadas utilizan una parte importante de su **capacidad instalada**, siendo el uso promedio del orden al 72%.

Tabla 5.1.1.8 Nivel de uso de capacidad instalada según uso de diseño

| | Uso de diseño | | | Total |
|------------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Media uso CI | 69,8% | 75,5% | 74,5% | 72,2% |
| Mediana CI | 70% | 80% | 80% | 75% |
| Moda CI | 80% | 80% | 80% | 80% |
| Uso de 60% o más de CI | 80,0% | 93,1% | 88,9% | 84,9% |

Con relación al uso de capacidad instalada y la diferencia entre las empresas según usen o no servicios de diseño, se observa que la proporción de establecimientos industriales que no usan servicios de diseño es mayor en el grupo de empresas con una utilización de su

capacidad instalada inferior al 60% (71,6 vs. 50,9%), mientras que la proporción de empresas que utilizan servicios de diseño es mayor entre las empresas que usan el 60% o más de su capacidad instalada, ya sea que su relación con el diseño sea de manera explícita (21,6 vs. 9%) o silenciosa (27,5 vs. 19,4%). Esto daría algunos indicios de la influencia que sobre la utilización de diseño (explícito y silencioso), tendrían las estrategias para el mejor aprovechamiento de la capacidad instalada de las firmas.

En general, las empresas analizadas no han tenido un crecimiento acelerado, sólo un 2,7% de ellas atravesó esta situación, mientras que el 47,5% respondió que su desempeño fue de crecimiento normal, y el resto que atravesó una fase de estancamiento (40%) o declive (9,8%). Es decir que al momento del relevamiento aproximadamente el 50% de las empresas de la muestra tenían un desempeño bueno o muy bueno y el 50% restante un desempeño regular o malo.

Tabla 5.1.1.9 Uso de servicios de diseño y uso de capacidad instalada

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|----------------------------|----------------------|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Uso de capacidad instalada | Menor al 60% | Recuento | 96 | 12 | 26 | 134 |
| | | % | 71,6% | 9,0% | 19,4% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 4,4 | -3,4 | -2,0 | |
| | Igual o mayor al 60% | Recuento | 384 | 163 | 208 | 755 |
| | | % | 50,9% | 21,6% | 27,5% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -4,4 | 3,4 | 2,0 | |
| Total | | Recuento | 480 | 175 | 234 | 889 |
| | | % | 54,0% | 19,7% | 26,3% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

En la relación uso de servicios de diseño y el desempeño de la empresa, se observa que es significativamente mayor la proporción de empresas que no usan servicios de diseño entre las empresas que declaran que están en una situación de estancamiento o achicamiento (60,8 vs. 47,8%), mientras que la proporción de firmas que contratan especialistas es mayor en el grupo con desempeño bueno o muy bueno (24,5% vs. 14,6%).

Tabla 5.1.1.10 Uso de servicios de diseño y desempeño

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|-----------|------------------------------|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Desempeño | Estancamiento o achicamiento | Recuento | 279 | 67 | 113 | 459 |
| | | % | 60,8% | 14,6% | 24,6% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 3,9 | -3,8 | -1,1 | |
| | Crecimiento | Recuento | 221 | 113 | 128 | 462 |
| | | % | 47,8% | 24,5% | 27,7% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -3,9 | 3,8 | 1,1 | |
| Total | | Recuento | 500 | 180 | 241 | 921 |
| | | % | 54,3% | 19,5% | 26,2% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

No se identifican diferencias en desempeño entre las empresas que realizan diseño silencioso. Por lo que se observa evidencia a favor de la incidencia del desempeño de la empresa sobre el uso de diseño explícito pero no así con relación al silencioso.

Por su parte, de las **expectativas** de los empresarios sobre la evolución futura de las ventas al mercado interno, se observa que el 43,8% considera que las mismas aumentarán o no variarán, mientras que el 56,2% espera que las mismas disminuyan. En el grupo con expectativas positivas en relación a la evolución de las ventas, es significativamente mayor la proporción de empresas que usan servicios de diseño explícito (26,2%) que la magnitud que contrata en el grupo que tiene expectativas negativas sobre las ventas futuras (14,6%). No existen diferencias significativas en las expectativas entre quienes realizan diseño silencioso. Se visualiza de esta manera evidencia a favor de la incidencia de las expectativas sobre el uso de diseño explícito.

Así, de acuerdo a la **hipótesis 3.1**, el nivel de actividad de la empresa incidiría en el uso de diseño industrial. La evidencia al respecto proviene principalmente del diseño explícito y no así del silencioso. Sólo en la variable "uso de capacidad instalada" los dos tipos de diseño aparecen relacionados positivamente con el uso de diseño industrial.

Tabla 5.1.1.11 Uso de servicios de diseño y expectativas

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|--|---------------------------|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Expectativas ventas al mercado interno | Disminuirán o no variarán | Recuento | 306 | 75 | 134 | 515 |
| | | % | 59,4% | 14,6% | 26,0% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 3,6 | -4,4 | -,1 | |
| | Aumentarán | Recuento | 190 | 105 | 106 | 401 |
| | | % | 47,4% | 26,2% | 26,4% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -3,6 | 4,4 | ,1 | |
| Total | | Recuento | 496 | 180 | 240 | 916 |
| | | % | 54,1% | 19,7% | 26,2% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

La **calificación de los miembros de la empresa** es uno de los elementos centrales planteados en la teoría para que la firma pueda incorporar o absorber nuevo conocimiento. De la encuesta se obtienen datos que permiten hacer una cierta aproximación a la capacidad de absorción de conocimiento. Esto se hace a partir de la demanda de la empresa de personal con determinadas características de formación. Las variables utilizadas son:

- ✓ demanda de operarios cualificados y técnicos no universitarios y
- ✓ demanda de universitarios.

La demanda de estos dos tipos de calificaciones para el total de la muestra es del 51,5% y el 24,5%, respectivamente. Al interior del primer grupo, se observa que es mayor la proporción de aquellos que usan diseño explícito y demandan personal con ese tipo de calificaciones (25,6%) que la magnitud de los que no demandan estas calificaciones (12,3%). En contraposición, quienes no usan servicios de diseño no demandan en mayor proporción operarios cualificados o técnicos no universitarios (63,4 vs. 46,4%). No se observan diferencias significativas en la demanda de este tipo de calificaciones entre quienes realizan diseño silencioso.

Tabla 5.1.1.12 Uso de servicios de diseño y demanda de operarios cualificados o técnicos

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|--|----|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Demanda de operarios cualificados o técnicos | No | Recuento | 279 | 54 | 107 | 440 |
| | | % | 63,4% | 12,3% | 24,3% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 5,2 | -5,1 | -1,3 | |
| | Si | Recuento | 217 | 120 | 131 | 468 |
| | | % | 46,4% | 25,6% | 28,0% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -5,2 | 5,1 | 1,3 | |
| Total | | Recuento | 496 | 174 | 238 | 908 |
| | | % | 54,6% | 19,2% | 26,2% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

Con relación a la demanda de graduados universitarios, de la misma manera que con la demanda de operarios cualificados, se visualizan diferencias significativas entre quienes realizan diseño explícito y entre quienes no usan, sin observarse diferencias significativas entre quienes realizan diseño silencioso. Los que contratan especialistas en diseño demandan proporcionalmente más graduados universitarios (34,5 vs. 14,2%) y, por el contrario, quienes no utilizan diseño demandan en menor proporción personas con este nivel de formación (40,0 vs. 59,7%).

Tabla 5.1.1.13 Uso de servicios de diseño y demanda de graduados universitarios

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|---------------------------|----|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Demanda de universitarios | No | Recuento | 404 | 96 | 177 | 677 |
| | | % | 59,7% | 14,2% | 26,1% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 5,1 | -6,7 | ,2 | |
| | Si | Recuento | 88 | 76 | 56 | 220 |
| | | % | 40,0% | 34,5% | 25,5% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -5,1 | 6,7 | -,2 | |
| Total | | Recuento | 492 | 172 | 233 | 897 |
| | | % | 54,8% | 19,2% | 26,0% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

Por tanto, se aporta evidencia a favor de la **hipótesis 4.1**, dado que la capacidad de absorción de las empresas influiría en el uso de diseño industrial, en especial sobre el diseño explícito. No apareciendo esta dimensión como relevante para explicar el uso de diseño silencioso. Por tanto, el uso de diseño de manera explícita aparecería aquí vinculado a empresas con un nivel de conocimiento mayor al resto.

El **nivel tecnológico** de la empresa se aproxima a través de dos variables, ambas vinculadas a las tecnologías de la información y la comunicación (TICs). La primera, tiene que ver con la existencia y uso de redes internas de comunicación (LAN o Wi-Fi) y, la segunda, con la utilización de servicios de datos móviles (Navegación por internet en el móvil, etc.). Del total de empresas analizadas, el 64,2% tiene redes internas de comunicación y el 33,4% utiliza servicio de datos móviles.

Tabla 5.1.1.14 Uso de servicios de diseño y uso de redes internas de comunicación

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|------------------------|----------|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Red interna (LAN-WiFi) | No tiene | Recuento | 207 | 30 | 90 | 327 |
| | | % | 63,3% | 9,2% | 27,5% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 4,0 | -5,8 | ,7 | |
| | Tiene | Recuento | 291 | 147 | 148 | 586 |
| | | % | 49,7% | 25,1% | 25,3% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -4,0 | 5,8 | -,7 | |
| Total | | Recuento | 498 | 177 | 238 | 913 |
| | | % | 54,5% | 19,4% | 26,1% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

Con relación a las redes internas de comunicación, se observa que aquellas firmas que tienen este tipo de conectividad (LAN o Wi-Fi) contratan proporcionalmente más servicios de diseño explícito (25,1%) que los que no la poseen (9,2%). Quienes no usan diseño no tienen en mayor proporción redes internas (63,3 vs. 49,7%). No se observan diferencias en cuanto la posesión de redes internas y el uso de diseño silencioso.

Por su parte, quienes emplean a servicios de datos móviles realizan en mayor proporción tanto diseño explícito como silencioso (27,5 y 30,4% respectivamente) que quienes no los emplean (15,4 y 24,1% respectivamente). En contraposición quienes no usan diseño no recurren en mayor proporción a servicios de datos móviles (60,4 vs. 42,2%). Así, aquellas empresas que tienen mayor nivel tecnológico contratan proporcionalmente más servicios de diseño que las que su nivel tecnológico es menor.

Por tanto, se aporta evidencia en favor de la **hipótesis 5.1**, encontrando que los conocimientos sobre nuevas tecnologías influyen sobre el uso de diseño industrial. Así, el nivel tecnológico de la empresa, en especial el uso de TICs, influiría sobre el uso de diseño. En particular, la tecnología más moderna y que requiere de menor escala de empresa - servicio de datos móviles-, aparece vinculada significativamente a ambas modalidades de diseño industrial.

Tabla 5.1.1.15 Uso de servicios de diseño y servicio de datos móviles

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|---------------------------|--------|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Servicio de datos móviles | No usa | Recuento | 368 | 94 | 147 | 609 |
| | | % | 60,4% | 15,4% | 24,1% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 5,2 | -4,3 | -2,0 | |
| | Usa | Recuento | 129 | 84 | 93 | 306 |
| | | % | 42,2% | 27,5% | 30,4% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -5,2 | 4,3 | 2,0 | |
| Total | | Recuento | 497 | 178 | 240 | 915 |
| | | % | 54,3% | 19,5% | 26,2% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

La **exposición de las empresas a la competencia internacional** también puede afectar su estrategia competitiva. A continuación se analizan dos variables vinculadas a la exposición externa. La primera tiene que ver con las amenazas percibidas de competencia externa y la segunda con la situación ya consumada (pérdida de mercado ante importaciones).

Con relación a las empresas que ven amenazadas severamente sus ventas por las importaciones, no se observan diferencias significativas entre las distintas modalidades de diseño. Con lo cual, la amenaza a sus ventas por productos importados no sería un factor que influya en el uso de diseño industrial.

Tabla 5.1.1.16 Uso de servicios de diseño y amenaza de importaciones

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|--------------------------|----|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Amenaza de importaciones | No | Recuento | 367 | 122 | 164 | 653 |
| | | % | 56,2% | 18,7% | 25,1% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 1,8 | -1,0 | -1,1 | |
| | Si | Recuento | 134 | 58 | 77 | 269 |
| | | % | 49,8% | 21,6% | 28,6% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -1,8 | 1,0 | 1,1 | |
| Total | | Recuento | 501 | 180 | 241 | 922 |
| | | % | 54,3% | 19,5% | 26,1% | 100% |

Nota: no existen diferencias significativas (test chi cuadrado)

No obstante, en cuanto a la pérdida de mercado interno ante las importaciones se observan diferencias significativas tanto entre quienes realizan diseño silencioso como entre los que no utilizan servicios de diseño. Así, la proporción de empresas que no utiliza servicio de diseño es mayor entre quienes no han perdido mercado interno (56,3 vs. 44,0%) y la magnitud de las que realizan diseño silencioso es mayor entre quienes han perdido mercado interno ante las importaciones (33,3 vs. 24,7%). Lo cual, en este último caso, podría estar evidenciando una respuesta a la competencia internacional ya consumada. Por lo que la exposición externa, incidiría en el uso de diseño silencioso cuando se encuentra en un estadio más avanzado que la simple "amenaza". Esto podría indicar cierto rezago en la respuesta de las empresas ante la amenaza de importaciones.

Tabla 5.1.1.17 Uso de servicios de diseño y pérdida mercado interno ante importaciones

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|--|----|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Pérdida mercado interno ante importaciones | No | Recuento | 435 | 146 | 191 | 772 |
| | | % | 56,3% | 18,9% | 24,7% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 2,8 | -1,1 | -2,2 | |
| | Si | Recuento | 66 | 34 | 50 | 150 |
| | | % | 44,0% | 22,7% | 33,3% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -2,8 | 1,1 | 2,2 | |
| Total | | Recuento | 501 | 180 | 241 | 922 |
| | | % | 54,3% | 19,5% | 26,1% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,05$ (test chi cuadrado)

Con relación a la **orientación exportadora** o internacionalización de las PYMES, se encuentra que el 30,3% de las empresas de la muestra exporta, siendo significativamente mayor la proporción de empresas que contratan profesionales o cuasi-profesionales en diseño en el grupo que exporta (28,8%) que en el que no exporta (14,8%). No se observan diferencias entre las empresas que realizan diseño silencioso en su orientación exportadora pero si entre las que no utilizan diseño. En este último grupo, la proporción de empresas que no exportan (59,3%) es significativamente mayor que las que exportan (43,8%). Por tanto, el mayor uso de diseño explícito estaría vinculado a la internacionalización de las empresas.

Tabla 5.1.1.18 Uso de servicios de diseño y exportaciones

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|---------------|----|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Exportaciones | No | Recuento | 373 | 93 | 163 | 629 |
| | | % | 59,3% | 14,8% | 25,9% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 4,3 | -4,9 | -,5 | |
| | Si | Recuento | 120 | 79 | 75 | 274 |
| | | % | 43,8% | 28,8% | 27,4% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -4,3 | 4,9 | ,5 | |
| Total | | Recuento | 493 | 172 | 238 | 903 |
| | | % | 54,6% | 19,0% | 26,4% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

De esta manera se observa cierta evidencia a favor de la **hipótesis 6.1**, donde la exposición de las empresas a la competencia internacional

influiría en el uso de diseño silencioso. En particular, cuando esta exposición no resulta una amenaza sino algo que ya se ha concretado, con la presencia en el mercado local de productos importados. Por su parte, la internacionalización de las firmas estaría relacionada al uso de diseño explícito.

Con relación a los sectores de actividad industrial y su vinculación con el uso de servicios de diseño, sólo en un sector (fabricación de productos de madera) se obtuvieron diferencias significativas (ver tabla siguiente).

Tabla 5.1.1.19 Uso de servicios de diseño y sectores productivos

| Actividad industriales | Chi-cuadrado |
|--|---------------------|
| Fabricación de productos alimenticios y bebidas | 0,290 |
| Fabricación de productos textiles; de prendas de vestir; de productos de cuero; de equipajes y de calzado | 0,348 |
| Fabricación de productos de madera (excepto muebles) | 0,004 |
| Fabricación de papel; actividades de edición e impresión en papel | 0,973 |
| Fabricación de productos de la refinación del petróleo y de productos químicos | 0,293 |
| Fabricación de caucho y productos de plástico | 0,436 |
| Fabricación de productos minerales no metálicos | 0,217 |
| Fabricación de metales básicos y productos metálicos (excluye maquinaria y equipo) | 0,917 |
| Fabricación de maquinaria y equipo | 0,148 |
| Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos; de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicación; de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y de relojes | 0,901 |
| Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques (incluye autopartes) | 0,753 |
| Fabricación de muebles | 0,673 |

El sector de elaboración de productos de madera (excepto muebles), que incluye por ejemplo a los aserraderos, es el único **en el que se observan diferencias significativas, caracterizadas por una baja contratación de servicios de diseño**. Así, se observa una menor proporción de los que contratan especialistas en diseño en este sector (4,5%) con relación a la magnitud del resto de los sectores (20,3%). También se encuentra en este sector una mayor la proporción de los que no utilizan diseño que en el resto de los sectores (77,3 vs. 53,2%)¹⁷⁸.

¹⁷⁸ Dadas todas estas características fue seleccionado el sector de fabricación de productos de madera (excepto muebles) como modalidad base de las variables *dummy* sectoriales del modelo 1.

Tabla 5.1.1.20 Uso de servicios de diseño y fabricación de productos de madera excepto muebles

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|--|----|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Fabricación de productos de madera excepto muebles | No | Recuento | 467 | 178 | 233 | 878 |
| | | % | 53,2% | 20,3% | 26,5% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -3,1 | 2,6 | 1,2 | |
| | Si | Recuento | 34 | 2 | 8 | 44 |
| | | % | 77,3% | 4,5% | 18,2% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 3,1 | -2,6 | -1,2 | |
| Total | | Recuento | 501 | 180 | 241 | 922 |
| | | % | 54,3% | 19,5% | 26,1% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

Las diferencias según la intensidad tecnológica sectorial tampoco resultaron significativas. Con lo cual en este apartado es casi nula la evidencia vinculada a la **hipótesis 7.1**, relacionada a la influencia del sector de actividad industrial en el uso de diseño.

La desigual densidad geográfica de empresas en Argentina se puede observar a partir de la distribución de las mismas en el territorio (ver tabla siguiente). Las dos regiones con aglomeración más elevada concentran el 76,7% de las firmas y representan el 24,6% del territorio, destacándose la región AMBA con el 41,2% de las PYMES del país y el 0,1% de su territorio. En el otro extremo, el 16,2% de las PYMES argentinas se distribuyen en el 64% de su superficie. Destacándose en este caso la región Sur con apenas el 4,4% de las empresas industriales del país y el 33,5% de su territorio.

Tabla 5.1.1.21 Porcentaje de territorio, empresas PYMES y densidad empresarial por región

| Región | Territorio* | Cantidad de empresas** | % de empresas | Densidad |
|--------|-------------|------------------------|---------------|----------|
| AMBA | 0,1% | 34.032 | 41,2% | 8,771 |
| Centro | 24,5% | 29.245 | 35,5% | 0,043 |
| Cuyo | 11,3% | 5.922 | 7,2% | 0,019 |
| NEA | 10,4% | 4.744 | 5,8% | 0,016 |
| NOA | 20,1% | 4.931 | 6,0% | 0,009 |
| Sur | 33,5% | 3.602 | 4,4% | 0,004 |
| Total | 100,0% | 82.476 | 100,0% | 0,030 |

Fuente: * Elaboración propia en base a datos del INDEC (2010);

** Elaboración propia en base a datos del INDEC (2003).

A nivel regional, sólo se observan diferencias significativas en el uso de diseño en la región Centro (ver tabla siguiente). Con lo cual la densidad de empresas en el territorio no aparece claramente relacionada con el uso de diseño. En este sentido, se observa que en la región AMBA, la cual tiene la mayor densidad de empresas de la Argentina, no hay diferencias significativas entre la proporción de empresas que usan diseño en esta región y las del resto de las regiones. Esta región que contiene a la ciudad capital de la Argentina (Ciudad Autónoma de Buenos Aires) y su cordón industrial (Gran Buenos Aires), alberga a más del 40% de los establecimiento industriales del país. En ella, de las características identificadas previamente relacionadas al uso de diseño surgen algunas, como el uso de financiamiento bancario para inversiones, con coeficientes negativos. Es decir, que claramente hay otros factores adicionales a la aglomeración que afectarían el uso de diseño por lo que, en esta región, la aglomeración *per se* no sería suficiente para explicar el uso de diseño.

**Tabla 5.1.1.22 Uso
de servicios de
diseño y región**

| Región | Chi-cuadrado |
|---------------|---------------------|
| AMBA | 0,477 |
| Centro | 0,049 |
| Cuyo | 0,968 |
| NEA | 0,392 |
| NOA | 0,562 |
| Sur | 0,225 |

No obstante, en la región Centro se observan diferencias significativas. Esta es la segunda en densidad poblacional y tiene importantes zonas industriales de desarrollo intermedio. Se visualiza en esta región una mayor proporción de los que contratan especialistas en diseño (23,5%) con relación a la magnitud en resto de las regiones (17,8%). También se encuentra en esta región una menor proporción de los que no utilizan diseño que en el resto de las regiones (48,5 vs.

56,8%). Por lo que, para este caso, la aglomeración puede explicar en parte el uso de servicios de diseño de manera explícita.

Tabla 5.1.1.23 Uso de servicios de diseño y Región Centro

| | | | Uso de diseño | | | Total |
|--------|----|---------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | | | No usa | Diseño explícito | Diseño silencioso | |
| Centro | No | Recuento | 369 | 116 | 165 | 650 |
| | | % | 56,8% | 17,8% | 25,4% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 2,3 | -2,0 | -,8 | |
| | Si | Recuento | 132 | 64 | 76 | 272 |
| | | % | 48,5% | 23,5% | 27,9% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -2,3 | 2,0 | ,8 | |
| Total | | Recuento | 501 | 180 | 241 | 922 |
| | | % | 54,3% | 19,5% | 26,1% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,05$ (test chi cuadrado)

Todo lo cual podría indicar que las mega aglomeraciones, como el caso de AMBA, en algunos casos pueden no influir o compensar sus efectos sobre el uso de servicios de diseño. Parecería existir en este tipo de aglomeraciones otros elementos que afectan de manera significativa el uso de servicios de diseño, inhibiendo – o no estimulando – al menos en parte, el uso de servicios de diseño.

Por su parte, en las regiones de menos densidad (Cuyo, NEA; NOA y Sur) se observan empresas entre las que predominan las de mayor tamaño, con menor orientación a la exportación, menor nivel tecnológico, peor desempeño, mayor capacidad ociosa de sus instalaciones productivas, menores amenazas externas y mayores restricciones financieras.

Por tanto, con relación a la **hipótesis 8.1**, se observa cierta evidencia con algunos matices sobre la influencia de la aglomeración territorial de empresas industriales en el uso de diseño industrial. Estos matices estarían dados, por una parte, por el hecho que la evidencia estaría vinculada a aglomeraciones de tamaño intermedio y no a mega aglomeraciones, y, por otra parte, a que la misma sólo sería en relación al uso de diseño explícito.

5.1.1.1 Resumen de las principales características en el uso de servicios de diseño

A partir de esta primera aproximación bivariada, se observa evidencia a favor de varias de las hipótesis planteadas. En particular, vinculadas principalmente con el uso de diseño explícito y en menor medida con algunas variables relacionadas al uso de diseño silencioso. En la tabla siguiente puede verse para cada variable la significatividad del test Chi cuadrado y las relaciones observadas a partir de los residuos corregidos, entre estas y el uso de diseño para cada una de las formas de aproximarse al mismo por parte de las empresas.

En primer lugar, vale resaltar la alta significatividad encontrada en general en los test aplicados, observándose en la mayoría de las variables una relación positiva con el uso de diseño explícito y una relación negativa con el no uso de diseño. Todo lo cual arrojaría, en general, evidencia a favor del cumplimiento de las hipótesis planteadas.

De las ocho hipótesis enunciadas, a partir del análisis bivariado, se obtiene evidencia clara que avalaría el cumplimiento de seis de ellas (Tamaño de la empresa, disponibilidad de recursos, nivel de actividad, capacidad de absorción, nivel tecnológico y exposición externa) y evidencia parcial con relación a los efectos de la aglomeración territorial y uso de diseño y leve vinculada a la incidencia del sector industrial sobre el uso de diseño.

La evidencia a favor de las primeras seis hipótesis está vinculada al uso de diseño explícito. Las características de las empresas que utilizan diseño de manera explícita son:

- ✓ Mayor tamaño (H1.1);
- ✓ Mayor disponibilidad de recursos y por tanto menores barreras financieras (H2.1), en función de un mayor acceso a créditos bancarios tanto para inversiones como para financiamiento de la empresa en general;
- ✓ Mejor nivel de actividad (H3.1), en términos de la utilización de su capacidad instalada, del desempeño y de las expectativas de ventas al mercado interno;

- ✓ Mayor demanda de operarios cualificados y técnicos y de universitarios (H4.1);
- ✓ Mayor nivel tecnológico, tanto con relación al uso de redes internas de comunicación (LAN-WiFi) como uso de tecnologías con datos móviles (H5.1); y
- ✓ Mayor internacionalización (H6.1).

Tabla 5.1.1.24 Resumen variables significativas relativas al uso de diseño

| Hipótesis | Dimensiones | Variables | Chi2 | Residuos # Corregidos | | |
|-----------|---|--|------|-----------------------|----------|---------|
| | | | | NU | DE | DS |
| H1.1 | Tamaño de la empresa | *Empleo | *** | - * | + *** | nd |
| H2.1 | Disponibilidad de recursos (barreras al diseño) | *Autofinanciamiento de inversiones | *** | - *** | + *** | nd |
| | | *Financiamiento bancario de inversiones | *** | - *** | + *** | nd |
| | | *Recepción de créditos bancarios | ** | nd | + *** | nd |
| | | *Rechazo a la solicitud de créditos bancarios | * | - * | nd | + ** |
| H3.1 | Nivel de actividad | *Uso de capacidad instalada | *** | - *** | + *** | + ** |
| | | *Desempeño | *** | - *** | + *** | nd |
| | | *Expectativas | *** | - *** | + *** | nd |
| H4.1 | Capacidad de absorción | *Demanda de operarios cualificados y técnicos | *** | - *** | + *** | nd |
| | | *Demanda de graduados universitarios | *** | - *** | + *** | nd |
| H5.1 | Nivel tecnológico | *Uso de redes internas (LAN-WiFi) | *** | - *** | + *** | nd |
| | | *Uso de datos móviles | *** | - *** | + *** | + ** |
| H6.1 | Exposición a la competencia internacional | *Pérdida de mercado interno ante importaciones | ** | - *** | nd | + ** |
| | | *Orientación a la exportación | *** | - *** | + *** | nd |

Nota: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$; # Signo de los residuos corregidos para la categoría "éxito" (1); nd= no existen diferencias significativas; NU= no usa servicios de diseño; DE=diseño explícito; DS= realiza diseño silencioso.

En contraposición, las características de las que no utilizan servicios de diseño (ni explícito ni silencioso) son:

- ✓ Menor tamaño;

- ✓ Menor disponibilidad de recursos y por tanto mayores barreras financieras;
- ✓ Menor nivel de actividad;
- ✓ Menor demanda de operarios cualificados y técnicos y de universitarios;
- ✓ Menor nivel tecnológico; y
- ✓ Menor exposición externa.

Por lo que estos primeros resultados muestran diferencias importantes en las características de las empresas, encontrando que las empresas que usan servicios de diseño explícito estarían vinculadas a una mejor situación (económica y financiera, tecnológica, productiva, de acceso a mercados y de calificación de su personal).

Aportando evidencia adicional sobre las hipótesis 3.1 y 5.1, las empresas que utilizan diseño silencioso compartirían algunas características de las que utilizan diseño explícito, como son:

- ✓ Mayor uso de capacidad instalada (H3.1); y
- ✓ Mayor nivel tecnológico en términos de uso de datos móviles (H5.1).

Aparecen también otras características vinculadas al uso de diseño silencioso que no son compartidas con quienes utilizan diseño de manera explícita, tales como:

- ✓ Menor disponibilidad de recursos (H2.1); y
- ✓ Mayor exposición externa (H.6.1)

Estos elementos negativos en cuanto a las características de las empresas (rechazo a la solicitud de créditos bancarios y la pérdida de mercado interno), diferenciarían también a las que utilizan diseño silencioso de las que no utilizan servicios de diseño. En particular, la mayor exposición externa – pérdida de mercado interno ante importaciones – podría ser un motivador para el uso de diseño en este tipo de empresas, que si bien se enfrentarían a algunas situaciones adversas, tienen, en comparación con los que no usan servicios de

diseño, una mayor capacidad de respuesta. Algunos indicios de esta pueden ser su mayor uso de capacidad instalada y mayor nivel tecnológico.

Todo lo cual podría estar indicando que aquellas empresas que realizan diseño silencioso, más allá de su tamaño, tendrían una situación económica y productiva más precaria que las que lo realizan de manera explícita, pero mejor que la de los que no usan estos servicios.

Con relación a la utilización de servicios de diseño de los diferentes sectores, en esta primera aproximación, la evidencia sobre la existencia de influencia del sector de actividad sobre el uso de diseño (**hipótesis 7.1**) es leve. Mientras que en cuanto a la aglomeración territorial la evidencia es parcial y en cierta medida ambigua, sólo en la región centro se encontró evidencia a favor de una relación positiva entre aglomeración territorial y uso de diseño (**hipótesis 8.1**), en particular explícito.

5.1.2 Estrategia de contratación

A continuación el análisis se centra en aquellos casos particulares (163), en los que las empresas contrataron profesionales o cuasi-profesionales en diseño. Se intenta resaltar las diferencias existentes entre las empresas de acuerdo a las modalidades de contratación de los servicios de diseño (interna, externa o mixta).

Del total de empresas que declaran haber contratado profesionales o cuasi-profesionales (diseño explícito) en los últimos dos años (17,7%), un porcentaje elevado realiza contrataciones de manera externa (63,2%), mientras que el 22,1% lo hace internamente y el resto (14,7%) contrata en ambas modalidades. Estos valores se diferencian de los obtenidos en la muestra de (Chiva y Alegre, 2007) para España e Italia, principalmente en lo que hace a la contratación externa y mixta. Observándose para el caso de Argentina una proporción mayor en la contratación de manera externa (62,8 vs. 40,1% en la muestra de España e Italia) en contraposición a una mayor contratación en España e

Italia de manera mixta que en Argentina (37,9 vs. 14,6% respectivamente).

El mayor tamaño de las empresas aparece como una característica particular de quienes contratan de manera mixta (interno y externo) los servicios de diseño. El nivel de ocupación es significativamente mayor (más de 50 ocupados) entre quienes contratan diseño de manera mixta (23,2 vs. 10,3%), mientras que es menor el tamaño de las empresas entre quienes contratan los servicios de diseño de manera externa (68,2 vs. 53,6%). No se encuentran diferencias en el nivel de ocupación entre los que contratan los servicios de diseño internamente. Estos resultados dan indicios a favor de la **hipótesis 1.2**, encontrando que el tamaño de la empresa influiría sobre la externalización del diseño industrial. Se observa adicionalmente que esta relación es inversa, es decir que un menor tamaño de empresa estaría relacionado con la contratación externa del diseño industrial.

Tabla 5.1.2.1 Estrategia de contratación de diseñadores y nivel de ocupación

| | | | Contrata | | | Total |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------|---------|-------|-------|
| | | | Interna | Externa | Mixta | |
| Nivel de ocupación | 50 o menos ocupados | Recuento | 23 | 73 | 11 | 107 |
| | | % | 21,5% | 68,2% | 10,3% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -0,3 | 1,8 | -2,2 | |
| | Más de 50 ocupados | Recuento | 13 | 30 | 13 | 56 |
| | | % | 23,2% | 53,6% | 23,2% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 0,3 | -1,8 | 2,2 | |
| Total | | Recuento | 36 | 103 | 24 | 163 |
| | | % | 22,1% | 63,2% | 14,7% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,07$ (test chi cuadrado)

Ninguna de las variables relacionadas a la disponibilidad de recursos resulta significativa para explicar la estrategia de contratación de diseñadores. En consecuencia no se observa evidencia a favor de la **hipótesis 2.2**.

De las tres variables con las que se aproxima la dimensión "nivel de actividad", sólo una resulta significativa (desempeño), siendo el resto

no significativas para explicar la estrategia de contratación de diseñadores (uso de capacidad instalada y expectativas de ventas).

Tabla 5.1.2.2 Estrategia de contratación de diseñadores y uso de capacidad instalada

| | | | Contrata | | | Total |
|----------------------------|----------------------|---------------------|----------|---------|-------|-------|
| | | | Interna | Externa | Mixta | |
| Uso de capacidad instalada | Menor al 60% | Recuento | 3 | 7 | 0 | 10 |
| | | % | 30,0% | 70,0% | 0,0% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 0,7 | 0,4 | -1,3 | |
| | Igual o mayor al 60% | Recuento | 31 | 94 | 23 | 148 |
| | | % | 20,9% | 63,5% | 15,5% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -0,7 | -0,4 | 1,3 | |
| Total | | Recuento | 34 | 101 | 23 | 158 |
| | | % | 21,5% | 63,9% | 14,6% | 100% |

Nota: no existen diferencias significativas

No obstante, vale resaltar que, como se mencionara precedentemente, un elevado uso de capacidad instalada es una de las características de quienes utilizan servicios de diseño, mostrándose en el cuadro siguiente que cerca del 94% (148/158) tiene un nivel de uso de capacidad instalada igual o superior al 60%. En la modalidad de contratación mixta éste llega a que el 100% de las observaciones tengan una utilización de su capacidad instalada superior al 60%.

Con relación al desempeño, se observan diferencias significativas entre los grupos que contratan interna y externamente. Así, mientras que entre las empresas que contratan diseñadores externamente prevalecen las que declaran atravesar una situación de estancamiento o achicamiento (75,4 vs. 56,6%), entre las que contratan internamente hay una mayor proporción que declara estar en una etapa de crecimiento (27,4 vs. 12,3%). Y no se observan diferencias en el desempeño entre las empresas que contratan los diseñadores de manera mixta. Por lo tanto, sólo en esta segunda variable vinculada al nivel de actividad se encuentra evidencia de su relación con la forma de contratación de las actividades de diseño (**Hipótesis 3.2**). Se observa que las firmas que

externalizan son las que enfrentan una peor situación mientras que las que internalizan su diseño tienen un desempeño favorable.

Tabla 5.1.2.3 Estrategia de contratación de diseñadores y desempeño

| | | | Contrata | | | Total |
|-----------|------------------------------------|---------------------|----------|---------|-------|-------|
| | | | Interna | Externa | Mixta | |
| Desempeño | Estancamiento o achicamiento | Recuento | 7 | 43 | 7 | 57 |
| | | % | 12,3% | 75,4% | 12,3% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -2,2 | 2,4 | -0,6 | |
| | Crecimiento | Recuento | 29 | 60 | 17 | 106 |
| | | % | 27,4% | 56,6% | 16,0% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 2,2 | -2,4 | 0,6 | |
| Total | | Recuento | 36 | 103 | 24 | 163 |
| | | % | 22,1% | 63,2% | 14,7% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,06$ (test chi cuadrado).

Por su parte, la capacidad de absorción también aparece como una dimensión no relevante para explicar la contratación externa de diseñadores (**hipótesis 4.2**). De la misma manera, los conocimientos sobre nuevas tecnologías no aportan a la identificación de factores asociados a la externalización de los servicios de diseño (**hipótesis 5.2**).

En cuanto a la internacionalización y la exposición externa, sólo resultan significativas las diferencias relacionadas en aquellas empresas que se ven amenazadas por las importaciones. En este sentido, las empresas que contratan servicios de diseño internamente se ven en mayor proporción amenazadas por las importaciones (32,0 vs. 17,7%), mientras que hay una mayor proporción de empresas que no se ven amenazadas por las importaciones en el grupo que contrata externamente (68,1 vs. 52%). Entre las empresas que contratan de manera mixta no se observan diferencias significativas en sus percepciones sobre las amenazas de importaciones. Por tanto, sólo se observan algunos indicios de la relación entre exposición al mercado externo y la contratación de los servicios de diseño fuera de la empresa (**hipótesis 6.2**). Donde aquellas que se ven amenazadas estarían más

relacionadas con la contratación externa y las que no a la contratación interna.

Tabla 5.1.2.4 Estrategia de contratación de diseñadores y amenaza de importaciones

| | | | Contrata | | | Total |
|--------------------------|----|---------------------|----------|---------|-------|-------|
| | | | Interna | Externa | Mixta | |
| Amenaza de importaciones | No | Recuento | 20 | 77 | 16 | 113 |
| | | % | 17,7% | 68,1% | 14,2% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -2,0 | 2,0 | -0,3 | |
| | Si | Recuento | 16 | 26 | 8 | 50 |
| | | % | 32,0% | 52,0% | 16,0% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 2,0 | -2,0 | 0,3 | |
| Total | | Recuento | 36 | 103 | 24 | 163 |
| | | % | 22,1% | 63,2% | 14,7% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,10$ (test chi cuadrado).

Por su parte, no se visualizan diferencias entre las empresas situadas en una u otra región (**hipótesis 8.2**) pero si entre algunos sectores (**hipótesis 7.2**). En particular, se observan diferencias en los sectores de fabricación de alimentos y bebidas y elaboración de productos textiles, ambos de intensidad tecnológica baja.

Tabla 5.1.2.5 Estrategia de contratación de diseñadores y sector alimenticio

| | | | Contrata | | | Total |
|---------------------------------------|----|---------------------|----------|---------|-------|-------|
| | | | Interna | Externa | Mixta | |
| Fabricación de alimenticios y bebidas | No | Recuento | 34 | 68 | 19 | 121 |
| | | % | 28,1% | 56,2% | 15,7% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 3,1 | -3,1 | 0,6 | |
| | Si | Recuento | 2 | 35 | 5 | 42 |
| | | % | 4,8% | 83,3% | 11,9% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -3,1 | 3,1 | -0,6 | |
| Total | | Recuento | 36 | 103 | 24 | 163 |
| | | % | 22,1% | 63,2% | 14,7% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado).

Así, mientras en el sector alimenticio predomina la contratación externa en mayor proporción que en el resto de los sectores (83,3% vs. 56,2%), en el sector textil la contratación externa es proporcionalmente menor al del resto de los sectores (36,8 vs. 66,7%). Asimismo, en el sector textil predominaría la contratación interna (36,8 vs. 20,1%). Con lo cual se encuentra cierta evidencia de la influencia del sector sobre la estrategia de contratación de diseñadores.

Tabla 5.1.2.6 Estrategia de contratación de diseñadores y sector textil

| | | | Contrata | | | Total |
|---|----|---------------------|----------|---------|-------|-------|
| | | | Interna | Externa | Mixta | |
| Fabricación de productos textiles, prendas de vestir y productos de cuero | No | Recuento | 29 | 96 | 19 | 144 |
| | | % | 20,1% | 66,7% | 13,2% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -1,6 | 2,5 | -1,5 | |
| | Si | Recuento | 7 | 7 | 5 | 19 |
| | | % | 36,8% | 36,8% | 26,3% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 1,6 | -2,5 | 1,5 | |
| Total | | Recuento | 36 | 103 | 24 | 163 |
| | | % | 22,1% | 63,2% | 14,7% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,04$ (test chi cuadrado).

En el módulo especial sobre diseño del cuestionario utilizado en esta investigación, se pueden identificar algunas variables adicionales específicas para la contratación de diseño. Estas están relacionadas con:

- ✓ Visión de los empresarios sobre los efectos del diseño en la competitividad de la firma;
- ✓ Uso de redes (vinculación externa).

La dimensión relativa a la visión de los empresarios sobre los efectos del diseño en la competitividad de su firma, es aproximada, por un lado, a partir del énfasis dado al diseño para lo cual se cuenta con datos objetivos (cantidad de diseñadores que tiene la empresa) y, por otro, a partir de su visión sobre la incidencia del diseño sobre la competitividad, donde los datos son de carácter más subjetivos dado que surgen de sus percepciones.

Tabla 5.1.2.7 Estrategia de contratación de diseñadores y énfasis dado al diseño

| | | | Contrata | | | Total |
|-------------------------|---------|---------------------|----------|---------|-------|-------|
| | | | Interna | Externa | Mixta | |
| Cantidad de diseñadores | Sólo 1 | Recuento | 26 | 65 | 5 | 96 |
| | | % | 27,1% | 67,7% | 5,2% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 1,6 | 1,8 | -4,3 | |
| | 2 o más | Recuento | 10 | 33 | 19 | 62 |
| | | % | 16,1% | 53,2% | 30,6% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -1,6 | -1,8 | 4,3 | |
| Total | | Recuento | 36 | 98 | 24 | 158 |
| | | % | 22,8% | 62,0% | 15,2% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

En cuanto al énfasis dado al diseño (cantidad de diseñadores) que tienen las empresas que contratan diseño, se observan diferencias significativas entre las empresas según su estrategia de contratación. Las empresas que contratan diseño combinando interno y externo son las que proporcionalmente mayor cantidad de diseñadores contratan y las que lo hacen externamente contratan proporcionalmente menos diseñadores. Así, la proporción de empresas que contratan diseñadores de manera mixta es mayor entre aquellos que tienen 2 o más diseñadores (30,6%) que la que tienen un solo diseñador (5,2%), mientras que la proporción de quienes contratan diseñadores externamente es significativamente mayor entre aquellos que tienen un solo diseñador (67,7 vs. 53,2%).

La mayor cantidad de diseñadores en las empresas que contratan de manera mixta, es consistente con lo observado respecto al tamaño de la empresa, donde se ve también que estas firmas son las de mayor tamaño. En la tabla siguiente se presenta la frecuencia de empresas observadas según cantidad de diseñadores.

Tabla 5.1.2.8 Cantidad de diseñadores

| Cantidad | Frecuencia | % |
|----------|------------|--------|
| 1 | 96 | 60,8% |
| 2 a 4 | 57 | 36,1% |
| 5 a 10 | 5 | 3,1% |
| | 158 | 100,0% |

Con relación a la visión del empresario sobre la incidencia del diseño en la competitividad de la firma (nuevos mercados, imagen y percepción de marca, facturación, costes, productividad, satisfacción al cliente, comunicación u organización interna de la empresa, impacto ambiental y mejora de la calidad), en general, no se observan diferencias relevantes. Sólo se encontró diferencias estadísticamente significativas entre las distintas formas de contratación, en las consideraciones de los entrevistados sobre la influencia del diseño sobre la satisfacción del cliente. Así, una mayor proporción de los que contratan diseño internamente consideran que el diseño no incide sobre la satisfacción del cliente (36,4 vs. 19,5%), mientras que una mayor proporción de los que contrata externamente considera que el diseño incide sobre la satisfacción del cliente (65,6 vs. 40,9%). Por su parte, no se observan diferencias entre quienes contratan los servicios de diseño de manera mixta.

Tabla 5.1.2.9 Estrategia de contratación de diseñadores y visión sobre la incidencia del diseño en la satisfacción del cliente

| | | | Contrata | | | Total |
|--------------------------|----|---------------------|----------|---------|-------|-------|
| | | | Interna | Externa | Mixta | |
| Satisfacción de clientes | No | Recuento | 8 | 9 | 5 | 22 |
| | | % | 36,4% | 40,9% | 22,7% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 1,8 | -2,2 | 0,9 | |
| | Si | Recuento | 25 | 84 | 19 | 128 |
| | | % | 19,5% | 65,6% | 14,8% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -1,8 | 2,2 | -0,9 | |
| Total | | Recuento | 33 | 93 | 24 | 150 |
| | | % | 22,0% | 62,0% | 16,0% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,10$ (test chi cuadrado)

Con lo cual, es relativamente débil la evidencia encontrada en relación a la **hipótesis 9**, sobre la relación entre la visión del empresario y la estrategia de contratación de diseñadores. En particular, la evidencia parecería un poco más fuerte cuando se trata de datos objetivos como la cantidad de diseñadores, donde la contratación mixta de diseñadores estaría relacionada con aquellas empresas con mayor número de

diseñadores y la contratación externa con aquellas firmas con un solo diseñador. Mientras que la evidencia aparece más débil en la consideración de factores subjetivos, donde, de una larga lista de factores analizados, solo la consideración sobre los efectos del diseño en la satisfacción del cliente aparece relacionada al uso externo de diseño.

La aproximación al uso de redes por parte de los empresarios (vinculación externa) se realiza a partir de información sobre las fuentes que éstos utilizan para identificar a los diseñadores que contratan. En este sentido se observan diferencias significativas entre las fuentes que los empresarios utilizan. Mientras que los que contratan diseñadores internamente tienen una mayor participación en la categoría “otros” (50%), que incluye publicaciones y medios especializados; y una menor en la utilización de proveedores (11,1%); los que contratan externamente identifican principalmente a los diseñadores a contratar a partir de sus relaciones profesionales (74,2%) y significativamente menos de otros (38,5%) y los que contratan de manera mixta los identifican en especial a partir de la vinculación con instituciones (28,6%) más que a partir de relaciones profesionales (8,1%).

Tabla 5.1.2.10 Estrategia de contratación de diseñadores y fuente de identificación de diseñadores

| | | | Contrata | | | Total |
|--------|--------------------------|---------------------|----------|---------|-------|-------|
| | | | Interna | Externa | Mixta | |
| Fuente | Instituciones | Recuento | 7 | 18 | 10 | 35 |
| | | % | 20,0% | 51,4% | 28,6% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -0,3 | -1,6 | 2,5 | |
| | Relaciones profesionales | Recuento | 11 | 46 | 5 | 62 |
| | | % | 17,7% | 74,2% | 8,1% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -1,0 | 2,4 | -2,0 | |
| | Proveedores | Recuento | 4 | 26 | 6 | 36 |
| | | % | 11,1% | 72,2% | 16,7% | 100% |
| | | Residuos corregidos | -1,8 | 1,3 | 0,3 | |
| | Otros | Recuento | 13 | 10 | 3 | 26 |
| | | % | 50,0% | 38,5% | 11,5% | 100% |
| | | Residuos corregidos | 3,8 | -2,8 | -0,6 | |
| Total | | Recuento | 35 | 100 | 24 | 159 |
| | | % | 22,0% | 62,9% | 15,1% | 100% |

Nota: diferencias significativas $p < 0,01$ (test chi cuadrado)

Por lo que se observan diferencias significativas en cuanto al uso de redes y la contratación de diseñadores (**hipótesis 10**). Donde las relaciones profesionales son el principal espacio al que recurren aquellos que contratan el diseño de manera externa, mientras que para los que contratan internamente son las publicaciones y medios especializados y para los que contratan de manera mixta las instituciones.

5.1.2.1 Resumen de las principales características con relación a la estrategia de contratación de diseñadores

En seis de las diez hipótesis planteadas se observan diferencias significativas entre empresas, según la estrategia seguida para la contratación de diseñadores. Las cuatro hipótesis para las cuales no se encontró evidencia para su contrastación son:

- ✓ Hipótesis 2.2, sobre disponibilidad de recursos;
- ✓ Hipótesis 4.2, sobre capacidad de absorción;
- ✓ Hipótesis 5.2, sobre conocimiento de nuevas tecnologías; e
- ✓ Hipótesis 8.2, sobre aglomeración territorial de empresas.

Por su parte, se encontró evidencia con relación al cumplimiento de algunas hipótesis vinculadas a la contratación externa. Así, el uso de servicios de diseño de manera externa estaría relacionado con:

- ✓ Menor tamaño de la empresa (**H1.2**);
- ✓ Problemas con el nivel de actividad (desempeño desfavorable) (**H3.2**);
- ✓ Baja exposición externa de la empresa (menor amenaza de importaciones) (**H6.2**);
- ✓ Algunos sectores de baja intensidad tecnológica (**H7.2**):
 - Mayor contratación en sector de fabricación de alimenticios y bebidas;

- Menor contratación en sector de fabricación de productos textiles, prendas de vestir y productos de cuero;
- ✓ Visión del empresario de los efectos del diseño en la competitividad de la firma (menor contratación de diseñadores, el uso de diseño incidiría en la satisfacción del cliente) (**H9**);
- ✓ Mayor uso de redes y menor de publicaciones y medios especializados (**H10**).

Con relación a la contratación interna de diseñadores, se observa a este tipo de contratación relacionada con:

- ✓ Mejor nivel de actividad (desempeño favorable) (**H3.2**);
- ✓ Mayor exposición externa (amenaza de importaciones) (**H6.2**);
- ✓ Algunos sectores de baja intensidad tecnológica (**H7.2**):
 - Menor contratación en sector de fabricación de alimenticios y bebidas,
 - Mayor contratación en sector de fabricación de productos textiles, prendas de vestir y productos de cuero;
- ✓ Visión del empresario de los efectos del diseño en la competitividad de la firma (el uso de diseño no incidiría en la satisfacción del cliente) (**H9**);
- ✓ Menor uso de relaciones con proveedores y mayor de publicaciones y medios especializados (**H10**).

El uso conjunto de forma de contratación de diseñadores interna y externa también arroja algunos elementos a considerar. En particular se encontró evidencia de la vinculación de la contratación mixta con:

- ✓ Mayor tamaño de la empresa (**H1.2**);
- ✓ Visión del empresario de los efectos del diseño en la competitividad de la firma (mayor contratación de diseñadores) (**H9**);
- ✓ Mayor uso de relaciones con instituciones (**H10**).

Tabla 5.1.2.11 Resumen características diferenciales según estrategia de contratación

| Hipótesis | Dimensión/Variable | | Chi2 | Residuos # Corregidos | | |
|-----------|---|---|------|-----------------------|-------|-------|
| | | | | IN | EX | MIX |
| H1.2 | Tamaño de la empresa | *Empleo | * | nd | - * | + ** |
| H2.2 | Disponibilidad de recursos | *Autofinanciamiento de inversiones; financiamiento bancario de inversiones; recepción de créditos bancarios; rechazo a la solicitud de créditos bancarios | nd | | | |
| H3.2 | Nivel de actividad | *Uso de capacidad instalada | nd | | | |
| | | *Desempeño | * | + ** | - ** | nd |
| | | *Expectativas | nd | | | |
| H.4.2 | Capacidad de absorción | *Demanda de operarios cualificados y técnicos y demanda de graduados universitarios | nd | | | |
| H5.2 | Nivel tecnológico | *Uso de redes internas y uso de datos móviles | nd | | | |
| H6.2 | Exposición a la competencia internacional | *Amenaza de importaciones | * | + ** | - ** | nd |
| | | *Pérdida de mercado interno ante importaciones y orientación a la exportación | nd | | | |
| H9 | Visión de los empresarios | *Énfasis dado al diseño | *** | nd | - * | + *** |
| | | *Incidencia del diseño en la satisfacción al cliente | * | - * | + ** | nd |
| | | *Nuevos mercados, imagen y percepción de marca, facturación, costes, productividad, comunicación u organización interna de la empresa, impacto ambiental y mejora de la calidad | nd | | | |
| H10 | Uso de redes (vinculación externa) | Instituciones | *** | nd | nd | + *** |
| | | Relaciones profesionales | | nd | + ** | - ** |
| | | Proveedores | | - * | nd | nd |
| | | Otros | | + *** | - *** | nd |

Nota: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$; # Signo de los residuos corregidos para la categoría "éxito" (1). nd= no existen diferencias significativas. IN= diseño interno; EX=diseño externo; MIX= diseño interno y externo.

5.2 Determinantes del uso y contratación de servicios de diseño en empresas industriales

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir de los modelos de regresión logística. El análisis multivariado está basado en la muestra general de empresas y en la submuestra presentada en el

capítulo metodológico (estrategia de contratación de los diseñadores). De lo cual, como se plantea en el mencionado capítulo, se desprenden dos modelos econométricos. En ellos se trata de identificar los determinantes y las probabilidades de ocurrencia de:

- el uso de servicios de diseño;
- la estrategia de contratación de diseñadores seguida por la empresa.

Las variables utilizadas en estas modelizaciones fueron descriptas en las dos subsecciones precedentes y justificadas en el capítulo metodológico. El análisis de los resultados para cada modelo se divide a su vez en dos partes. En la primera se dan a conocer las variables significativas, sus características y se interpretan sus significados. En la segunda parte, se evalúa el modelo por medio de distintos métodos y pruebas según corresponda (LR -likelihood ratio-, Wald, stepwise) y se muestra la capacidad predictiva del modelo. Los resultados de la evaluación se presentan para los modelos 1 y 2 en los anexos 3 y 4, respectivamente.

En el análisis de los resultados de las regresiones, se tienen en cuenta, por un lado, el signo de los coeficientes obtenidos, lo cual indica la relación directa o inversa de la variable independiente con relación a la dependiente analizada. Por otro lado, se observa la significatividad estadística de cada coeficiente y la global del modelo (esta última se presenta en el apartado de evaluación del modelo). Estos elementos, signos de los coeficientes y significatividad, son los que permitirán validar o no las hipótesis planteadas en esta tesis de doctorado.

5.2.1 Determinantes del uso de servicios de diseño

Este apartado se centra en la identificación de los determinantes del uso de diseño a partir de modelar cómo influye la presencia de diversos factores en la probabilidad de aparición del suceso (uso

explícito, silencioso o no uso de diseño). Esta primera regresión se aplica a la muestra completa de empresas y se analiza el efecto sobre el uso de servicios de diseño de las ocho dimensiones conceptuales presentadas previamente (tamaño de la empresa, disponibilidad de recursos, nivel de actividad, capacidad de absorción de conocimientos, nivel tecnológico de la empresa, exposición externa e internacionalización, sector de actividad industrial y aglomeración territorial).

Cada una de estas dimensiones está relacionada a una o más variables. Luego de aplicar el test de Wald y LR resultaron seleccionadas 13 variables explicativas. Con lo cual quedan fuera de este análisis algunas de las variables utilizadas en la etapa exploratoria previa (método bivariado). Todas las variables utilizadas en este modelo resultaron significativas cuando se realizó el análisis bivariado (test chi cuadrado) y la dirección de las relaciones observadas (signo) es la misma en la aplicación de uno u otro método (bivariado o multivariado). Lo cual refuerza la validez de los resultados.

El análisis multinomial permite ver además de la significatividad y el signo de la relación, la intensidad de las diferencias entre cada una de las modalidades (explícito vs. no uso; silencioso vs. no uso; y explícito vs. silencioso). De las 13 variables explicativas seleccionadas, 10 resultaron significativas para explicar el uso explícito de diseño (vs. no uso de diseño), 8 el uso de diseño silencioso (vs. no uso de diseño) y 5 el uso explícito de diseño con relación al silencioso¹⁷⁹.

Por tanto, un conjunto de variables fue seleccionado como óptimo, quedando el resto fuera del sistema final de ecuaciones econométricas. El modelo obtenido es estadísticamente significativo y tiene una elevada capacidad predictiva, resultando alta la probabilidad general que presenta la ecuación para predecir las variaciones de la variable dependiente¹⁸⁰. Con lo cual los resultados aportan información que permite evaluar el cumplimiento de las ocho hipótesis planteadas.

¹⁷⁹ En el conteo de variables se considero a cada una de las dimensiones sector y región como una variable, es decir que no se contabilizó individualmente su apertura.

¹⁸⁰ Para más detalle ver anexo sobre validación del Modelo 1.

La aplicación de la regresión logística multinomial (RLM) permitió el armado de un modelo en el cual la probabilidad de uso de diseño explícito o de uso de diseño silencioso varía entre 0% y 100% de acuerdo a: el tamaño de la empresa, la disponibilidad de recursos, nivel de actividad, la capacidad de absorción de nuevo conocimiento, el uso de nuevas tecnologías, la exposición externa e internacionalización, el sector de actividad industrial y la región geográfica en la que se ubica la empresa.

Al calcular la probabilidad de éxito en función de los datos del modelo se observa cual es la variación marginal al modificar cada uno de los componentes. En otras palabras, el modelo logit multinomial permite obtener un valor de probabilidad dadas determinadas características y, a partir de éstas, ver como se modifica la probabilidad a partir de cambios en algunos de los componentes. El modelo logit multinomial obtenido queda representado por el siguiente sistema de ecuaciones:

$$P(\text{nodiseño}) = \frac{1}{1 + E_1 + E_2} \quad ; \quad P(D\text{explícito}) = \frac{E_1}{1 + E_1 + E_2}$$

$$P(D\text{silencioso}) = \frac{E_2}{1 + E_1 + E_2}$$

Donde:

$E_1 = e^{5.72 - 0.005 \text{ tamaño de empresa} + 0.66 \text{ autofinanciamiento} - 0.40 \text{ financiamiento bancario} + 0.28 \text{ recepción de créditos} + 0.90 \text{ uso de capacidad instalada} + 0.73 \text{ expectativas mercado interno} + 0.89 \text{ demanda de universitarios} + 1.07 \text{ uso red interna} + 0.64 \text{ uso datos móviles} + 0.79 \text{ exporta} + 0.70 \text{ pérdida de mercado interno ante importaciones} + 1.81 \text{ alimentos} + 2.10 \text{ textiles} + 1.50 \text{ papel} + 0.51 \text{ refinación de petróleo y químicos} + 0.88 \text{ caucho y plástico} + 0.22 \text{ minerales no metálicos} + 1.43 \text{ productos de metal} + 1.39 \text{ maquinaria y equipo} + 1.36 \text{ aparatos eléctricos} + 1.05 \text{ automotores y autopartes} + 2.19 \text{ muebles} + 0.07 \text{ aglomeración baja} + 0.63 \text{ aglomeración media}}$

$E_2 = e^{-2.77 - 0.54 \text{ tamaño de empresa} + 0.51 \text{ autofinanciamiento} - 0.32 \text{ financiamiento bancario} + 0.81 \text{ recepción de créditos} + 0.81 \text{ uso de capacidad instalada} + 0.07 \text{ expectativas mercado interno} + 0.25 \text{ demanda de universitarios} + 0.09 \text{ uso red interna} + 0.68 \text{ uso datos móviles} + 0.30 \text{ exporta} + 0.69 \text{ pérdida de mercado interno ante importaciones} + 1.11 \text{ alimentos} + 1.67$

textiles + 1.20 papel + 0.84 refinación de petróleo y químicos + 1.50 caucho y plástico + 0.99 minerales no metálicos + 1.04 productos de metal + 0.96 maquinaria y equipo + 1.19 aparatos eléctricos + 0.33 automotores y autopartes + 1.53 muebles + 0.78 aglomeración baja + 0.63 aglomeración media

Dadas las modalidades de la variable dependiente “uso de diseño”, y el abordaje del análisis a partir de una regresión logística multinomial (RLM), a continuación se presentan los resultados de la regresión tomando, por un lado, como modalidad basal al “no uso de diseño” y, por otro, al “uso silencioso de diseño”. La primera permite identificar aquellos factores que influyen sobre el uso de diseño explícito y silencioso con relación a la modalidad base. La segunda regresión enriquece el análisis y da lugar a la identificación de los factores que influyen sobre uso de diseño explícito, pero en este caso con relación al uso de diseño silencioso.

Así, con la modalidad base “no uso de diseño” se obtienen las probabilidades y los coeficientes que explican el uso de diseño explícito y silencioso con relación al “no uso de diseño”. Y con la modalidad base “uso de diseño silencioso”, se analizan las probabilidades y coeficientes que surgen al tomar a la modalidad “diseño silencioso” como base. En la siguiente tabla se presentan los coeficientes obtenidos por modalidad (diseño explícito y silencioso) para cada variable, con su respectivo nivel estadístico de significatividad y los coeficientes de chances (*odds ratio*).

El **tamaño de la empresa** resulta una característica significativa para aquellas firmas que realizan diseño de manera silencios pero no para las que lo hacen de forma explícita, ambos casos en relación a las firmas que no usan servicios de diseño. El tamaño resulta también un factor significativo como diferencia entre las que usan diseño de manera explícito en relación a las que lo hacen de manera silenciosa.

La relación observada entre el uso de diseño silencioso y el tamaño de la empresa es de tipo inversa. Por lo que las firmas de mayor tamaño tienen una menor probabilidad de uso de diseño silencioso, o, lo que es lo mismo, las que tienen mayor probabilidad de uso de diseño silencioso son las de menor tamaño. En este sentido, en términos de chances se

observa que las empresas de menor tamaño tienen un 70% más de chances¹⁸¹ de usar diseño silencioso que no usar diseño.

Tabla 5.2.1.1 Uso de servicios de diseño. Estimación logística multinomial

| Hipótesis | Variables | Uso explícito vs. no uso de diseño | | Uso silencioso vs. no uso de diseño | | Uso explícito vs. uso silencioso | |
|-----------|--|------------------------------------|------------|-------------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| | | Coef. | Odds ratio | Coef. | Odds ratio | Coef. | Odds ratio |
| H1.1 | Cantidad de ocupados | -0,005 | 0,995 | -0,535 ** | 0,586 | 0,529 ** | 1,698 |
| | Autofinanciamiento de inversiones | 0,659 *** | 1,934 | 0,514 *** | 1,673 | 0,145 | 1,156 |
| H2.1 | Financiamiento bancario de inversiones | -0,398 | 0,672 | -0,324 | 0,723 | -0,074 | 0,929 |
| | Rechazo a la solicitud de créditos bancarios | 0,282 | 1,326 | 0,814 ** | 2,257 | -0,532 | 0,587 |
| H3.1 | Uso de capacidad instalada | 0,899 *** | 2,457 | 0,806 *** | 2,239 | 0,093 | 1,097 |
| | Expectativas ventas mercado interno | 0,730 *** | 2,075 | 0,069 | 1,072 | 0,661 *** | 1,936 |
| H4.1 | Demanda de graduados universitarios | 0,892 *** | 2,440 | 0,247 | 1,280 | 0,645 *** | 1,907 |
| H5.1 | Uso de redes internas (Lan - WiFi) | 1,066 *** | 2,905 | 0,092 | 1,096 | 0,974 *** | 2,649 |
| | Uso de datos móviles | 0,637 *** | 1,891 | 0,684 *** | 1,983 | -0,048 | 0,954 |
| H6.1 | Orientación a la exportación | 0,788 *** | 2,200 | 0,302 | 1,352 | 0,487 * | 1,627 |
| | Pérdida de mercado interno ante importaciones | 0,696 ** | 2,006 | 0,693 *** | 2,000 | 0,003 | 1,003 |
| H7.1 | Fabricación de alimentos y bebidas | 1,808 ** | 6,099 | 1,109 *** | 3,031 | 0,699 | 2,012 |
| | Fabricación de productos textiles, indumentaria y productos de cuero | 2,099 ** | 8,161 | 1,666 *** | 5,294 | 0,433 | 1,542 |
| | Fabricación de papel y productos de papel | 1,500 * | 4,483 | 1,201 ** | 3,325 | 0,299 | 1,348 |
| | Fabricación de sustancias y productos químicos | 0,505 | 1,656 | 0,841 | 2,318 | -0,336 | 0,715 |
| | Fabricación de caucho y productos de plástico | 0,882 | 2,415 | 1,501 *** | 4,484 | -0,619 | 0,539 |
| | Fabricación de productos minerales no metálicos | 0,220 | 1,246 | 0,993 * | 2,700 | -0,773 | 0,462 |
| | Fabricación de metales básicos y productos metálicos (excluye maquinaria y equipo) | 1,432 * | 4,187 | 1,042 ** | 2,834 | 0,390 | 1,477 |
| | Fabricación de máquinas y equipos | 1,378 | 3,966 | 0,962 ** | 2,616 | 0,416 | 1,516 |
| | Fab. de máquinas y equipos eléctricos | 1,364 | 3,913 | 1,186 ** | 3,275 | 0,178 | 1,195 |
| | Fabricación de vehículos, autopartes y semi-remolques | 1,052 | 2,864 | 0,325 | 1,384 | 0,727 | 2,069 |
| | Fabricación de muebles | 2,193 ** | 8,963 | 1,532 ** | 4,628 | 0,661 | 1,936 |
| H8.1 | Aglomeración baja | 0,073 | 1,076 | 0,780 *** | 2,182 | -0,707 | 0,493 |
| | Aglomeración media | 0,627 *** | 1,872 | 0,630 *** | 1,877 | -0,003 | 0,997 |
| | Constante | -5,797 *** | 0,003 | -3,548 *** | 0,029 | -2,250 ** | 0,105 |

Nota: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$.

Como se mencionó previamente, el tamaño de la empresa resulta también un factor significativo para aquellas firmas que usan diseño explícito en relación a las que realizan diseño silencioso. El vínculo observado en este caso entre el uso de diseño explícito y el tamaño de la

¹⁸¹ Este resultado surge de calcular el inverso del valor de odds ratios. Es decir para este caso: $1/0,586=1.71$.

empresa es directo. Las de mayor tamaño tienen un 70% más de chances de usar diseño explícito que silencioso.

Así, se encuentra evidencia a favor de la **hipótesis 1.1**, dado que el **tamaño de la empresa** influye en el tipo de diseño industrial utilizado. En particular se observa que:

- Las empresas de menor tamaño tienen una mayor probabilidad de uso de diseño silencioso que “no uso de diseño”.
- Las empresas de mayor tamaño tienen una mayor probabilidad de uso de diseño explícito que silencioso.

Por lo tanto, al analizar el tamaño de empresa y su relación con el uso vs. no uso de diseño, aparece el diseño silencioso como significativo y con una relación inversa y el diseño explícito como no significativo, evidenciando esto que el menor tamaño de la empresa estaría vinculado a un diseño menos reconocido o estructurado a su interior.

Por otro lado, cuando se analiza el tamaño de la empresa y su relación con el uso de diseño explícito vs. silencioso, se evidencia que las de mayor tamaño tienen una mayor probabilidad de uso de diseño explícito. De esta manera, la diferencia entre el uso de un tipo u otro de diseño (explícito ó silencioso) estaría relacionada al tamaño de la firma.

Por su parte, se observa en las **barreras al diseño** provenientes de los problemas de **financiamiento** que:

- 1) El autofinanciamiento es un factor significativo tanto para explicar el uso de diseño explícito como silencioso. Quienes autofinancian sus inversiones tienen un 90 y un 70% más de chances de usar diseño explícito y silencioso respectivamente.
- 2) El financiamiento bancario de inversiones no es un factor de diferenciación en el uso de diseño.
- 3) El rechazo a la solicitud de créditos bancarios es significativa y estaría vinculado al uso de diseño silencioso. Quienes tuvieron rechazos a sus solicitudes tienen 1,3 chances más de usar diseño silencioso que de no usar diseño.

- 4) Al tomar el diseño silencioso como modalidad base, no surgen diferencias significativas en cuanto a los efectos de la disponibilidad de recursos en el uso de diseño explícito.

Por tanto, aportando evidencia a favor de la **hipótesis 2.1**, se observa que algunas de las variables vinculadas a la disponibilidad de recursos, resultan una característica significativa de las empresas que usan servicios de diseño en relación a las que no lo usan. En particular, el autofinanciamiento tendría una vinculación directa con quienes usan diseño en cualquiera de sus formas y el rechazo de solicitudes de créditos bancarios con el mismo tipo de relación pero sólo con el diseño silencioso.

Así, el diseño silencioso no sólo estaría relacionado con empresas de menor tamaño sino también a firmas con mayores restricciones financieras. Los resultados evidencian a su vez que la problemática financiera aparecería más relacionada con el uso de diseño silencioso que con el diseño explícito. De esta manera, si bien no resultó significativa la relación entre uso de diseño explícito y el financiamiento bancario y la recepción de créditos (como sí lo había sido en el análisis bivariado), se sigue observando una mayor problemática de acceso a recursos por parte de las empresas usuarias de diseño silencioso.

En relación a la dimensión “nivel de actividad” dos variables resultaron significativas (uso de capacidad instalada y expectativas de ventas al mercado interno). La variable “desempeño”, estadísticamente significativa en el análisis bivariado, no fue seleccionada para su inclusión en el modelo al aplicar el test de Wald. El mayor **uso de capacidad instalada** de la empresa (menor capacidad ociosa), está vinculado tanto al uso de diseño explícito como silencioso. Se observa que aquellas empresas que hacen un mayor uso de su capacidad instalada tienen 1,5 chances más de realizar diseño explícito y 1,2 de usar diseño silencioso que de no utilizar diseño. Esto aportaría en la línea de los indicios observados mediante el análisis bivariado, sobre la influencia que en la utilización de diseño (explícito y silencioso) tendrían las estrategias para el mejor aprovechamiento de la capacidad instalada de las empresas.

Las **expectativas de ventas al mercado interno** surgen como otra característica altamente significativa pero sólo para aquellas empresas que realizan diseño explícito en relación a las que no usan servicios de diseño. Y es también un factor significativo como diferencia entre aquellos que usan diseño de manera explícita y los que lo hacen de manera silenciosa. El signo observado del coeficiente para esta variable es positivo en ambos casos.

De esta manera, es mayor la probabilidad de que contraten profesionales o cuasi-profesionales de manera explícita aquellas empresas que esperan que aumenten las ventas en el mercado interno, en relación a las que consideran que éstas no variarán o que disminuirán. No puede decirse lo mismo para el uso de diseño silencioso, por lo que las expectativas de aumento de ventas al mercado interno no afectarían el uso de diseño silencioso. Las empresas que tienen expectativas de aumento de sus ventas en el mercado interno tienen 1,1 chances más de usar diseño de forma explícita que de no usar diseño.

Como se mencionó, las expectativas de ventas en el mercado interno resultan también un factor significativo y con signo positivo para aquellas firmas que usan diseño de forma explícita en relación a las que lo usan de manera silenciosa. Las empresas con expectativas positivas tienen un 90% más de chances de usar diseño explícito que silencioso.

Así, se encuentra evidencia en relación al cumplimiento de la **hipótesis 3.1**, dado que el nivel de actividad que tengan las empresas resulta significativo para explicar el uso de diseño. Esto es tanto en términos de su indicador más objetivo como es el nivel de uso de la capacidad instalada, vinculado al uso explícito y silencioso, como para las expectativas positivas de ventas, relacionadas de manera significativa sólo con la contratación de profesionales y cuasi-profesionales en diseño.

De las variables vinculadas con la capacidad de absorción de conocimiento por parte de las empresas, resulta significativa al aplicar la RLM la **demanda de graduados universitarios**. La variable "demanda de operarios cualificados y técnicos", significativa en el bivariado, no fue seleccionada al utilizar el test de Wald. La demanda de graduados universitarios está relacionada significativamente y de manera positiva

con el uso de diseño explícito. Quienes demandan graduados universitarios tienen 1,4 chances más de usar diseño de manera explícita que de no usar diseño. Al tomar el diseño silencioso como modalidad base, se observa que quienes demandan graduados universitarios tienen un 90% más de chances de usar servicios de diseño explícito que silencioso. Es decir que resulta significativa la diferencia en el nivel de profesionalización de las empresas de acuerdo a qué tipo de diseño éstas utilicen.

Por tanto, se encuentra evidencia a favor del cumplimiento de la **hipótesis 4.1**, ya que la capacidad de absorción de nuevo conocimiento influye sobre el uso de servicio de diseño industrial, en particular del diseño explícito. Asimismo, la mayor profesionalización de las empresas estaría vinculada al uso explícito de diseño y, en contraposición, una menor profesionalización de las firmas al uso de diseño silencioso.

Esto suma un factor más a la diferenciación entre quienes usan uno u otro tipo de diseño. A la característica de los que usan diseño silencioso de un menor tamaño de empresa y la posesión de mayores problemas financieros se agrega ahora la de tener un menor grado de profesionalización. Con lo cual va surgiendo cierta claridad sobre la existencia de diseño oculto o silencioso en las empresas, pero también de que éste tipo de diseño sería de un nivel o característica “inferior” al diseño explícito.

El nivel tecnológico de las empresas también aparece vinculado de manera altamente significativa con el uso de diseño. Si bien el **uso de redes internas** (LAN o Wi-Fi) sólo aparece vinculado al diseño explícito, el uso de datos móviles surge vinculado de manera altamente significativa tanto con el diseño explícito como con el silencioso. El uso de este último tipo de tecnología, más reciente que la primera, podría estar implicando también un cierto grado de actualización tecnológica por parte de estas empresas que las diferenciaría de las que no utilizan diseño.

Quienes poseen redes internas de comunicación tienen 1,9 chances más de usar servicios de diseño explícito que de no usar diseño. Al tomar el diseño silencioso como modalidad de referencia, se observa que aquellos que poseen redes internas tienen 1,7 chances más de usar

servicios de diseño explícito que silencioso. Por su parte, quienes utilizan servicio de datos móviles tienen un 90 y un 100% más de chances de usar servicio de diseño explícito o silencioso respectivamente que de no usar diseño. Por tanto, los conocimientos sobre nuevas tecnologías influirían sobre el uso de diseño industrial. En particular, se observa:

- Ante un mayor conocimiento sobre nuevas tecnologías -uso de redes internas- existe un mayor uso de diseño explícito que no uso de diseño y que diseño silencioso.
- Ante un mayor conocimiento sobre nuevas tecnologías -uso de datos móviles- se identifica un mayor uso de diseño silencioso y explícito que de no uso de diseño.

De esta manera, se encuentra evidencia a favor de la **hipótesis 5.1**, un mayor acceso a las tecnologías de información y comunicación (TICs) estaría vinculado a un mayor uso de diseño industrial. Con lo que estas empresas usuarias de diseño tendrían como característica un uso más intensivo de este tipo de tecnologías. Donde, de la misma manera que en el análisis bivariado, la tecnología más moderna y que requiere de menor escala de empresa -servicio de datos móviles-, aparece vinculada muy significativamente a ambas modalidades de diseño industrial.

La **exposición de las empresas a la competencia internacional**, ya sea a partir de enfrentar importaciones o de su incursión en otros países como exportadores, resulta una dimensión relevante para explicar el uso de diseño. Así, la **pérdida de mercado interno ante importaciones**¹⁸² es otra variable para la cual tanto el uso de diseño explícito como el silencioso resultan significativos, estando relacionada positivamente con éstas formas de abordar el diseño. En ambos casos aquellas firmas que han perdido mercado ante las

¹⁸² Con relación a la “pérdida de mercado interno ante importaciones” esta variable capta la situación en una etapa avanzada o ya consumada, dado que la variable identifica a las empresas que ya han perdido participación en el mercado interno en manos de importaciones. Si bien se consultó a las empresas también sobre la existencia de importaciones que amenazaban severamente sus ventas al mercado interno (ver análisis descriptivo), éstas no resultan significativas al relacionarlas con el uso de diseño, por lo que se optó por incorporar en el modelo a la primera de ellas.

importaciones tienen 1,0 chance más de usar diseño en cualquiera de estas formas que de no usar diseño.

Por su parte, la vinculación de las empresas al mercado externo a partir de la **exportación** de sus productos, está relacionada positiva y significativamente sólo con el uso de diseño explícito, siendo también un factor significativo de diferenciación entre ambas formas de uso de diseño. De esta manera, si se toma al “no uso de diseño” como modalidad basal, se observa que aquellas empresas que exportan tienen 1,2 chances más de usar diseño explícito que de no usar diseño. Mientras que si se toma como modalidad de referencia al diseño silencioso las chances de los que exportan de usar diseño explícito son un 60% mayores que las de usar diseño de manera silenciosa.

Así, respecto a la exposición de las empresas al mercado internacional (**hipótesis 6.1**), se observa que la exposición externa e internacionalización de las empresas influiría en el uso de diseño. Dado que la pérdida de mercado interno en manos de importaciones esta relacionada a un mayor uso de diseño silencioso y explícito que de no uso de diseño. Y que la **internacionalización** de la firmas se encuentra relacionada a un mayor uso de diseño explícito que silencioso o de no uso de diseño.

Con relación al **alcance sectorial**, el diseño silencioso aparece con diferencias significativas en más sectores (9) que el explícito (5) y con diferencias de mayor significatividad estadística (ver tabla siguiente). Los sectores con mayor significatividad tanto para el uso de diseño explícito como silencioso, son: fabricación de alimentos y bebidas, producción textil e indumentaria y fabricación de muebles (estos sectores coinciden con la totalidad de los que poseen mayor significatividad en el uso de diseño explícito). Estas tres ramas productivas corresponden a la agrupación de sectores denominada de baja intensidad tecnológica. En éstos parecería confluir una clara necesidad estratégica de uso de diseño, por lo que se identifican a su interior de manera significativa tanto empresas que hacen uso explícito como silencioso.

Tabla 5.2.1.2 Cantidad de sectores industriales según nivel de significatividad

| | Diseño silencioso | Diseño explícito |
|--|-------------------|------------------|
| Significatividad alta ($p < 0,01$) | 3 | 0 |
| Significatividad moderada ($p < 0,05$) | 5 | 3 |
| Significatividad leve ($p < 0,10$) | 1 | 2 |
| Total | 9 | 5 |

En este sentido, al realizar una nueva RLM con los sectores agrupados de acuerdo a su intensidad tecnológica, se observa que una empresa perteneciente a un sector de baja intensidad tecnológica, tiene 90% más de chances de usar servicio de diseño explícito que de no utilizar servicios de diseño, en relación a una situada en un sector de intensidad tecnológica media o alta (ver Tabla 5.2.1.3)¹⁸³.

En relación al uso de diseño explícito, además de los sectores "fabricación de alimentos y bebidas", "producción textil e indumentaria" y "fabricación de muebles", en los cuales las empresas pertenecientes a los mismos tienen entre 5,1 y 8,0 chances más de usar este tipo de diseño que no usar diseño, en relación al sector de fabricación de productos de madera (excepto muebles)¹⁸⁴, resultan con coeficientes levemente significativos ($p < 0,10$) los sectores "fabricación de papel y productos de papel" y "fabricación de metales básicos y productos metálicos (excepto maquinaria y equipo)"¹⁸⁵, en los cuales una empresa perteneciente a uno de estos sectores tiene entre 3,2 y 3,5 chances más respectivamente de contratar diseño de manera explícita que no usar diseño, en relación a una firma que pertenece al sector de "fabricación de productos de madera (excepto muebles)".

¹⁸³ Esta tabla permite también ver la robustez del modelo dado que, al modificar la variable sector, el 95% de los coeficientes (37 de 39) no se modificaron sustancialmente y continuaron siendo significativos.

¹⁸⁴ El sector de fabricación de productos de madera (excepto muebles) es tomado como base en las variables dummy sectoriales.

¹⁸⁵ Incluye la fundición de acero, aluminio, etc. y la fabricación de aberturas, herrajes, estructuras metálicas, carteles publicitarios, productos de bazar, etc.

Tabla 5.2.1.3 Uso de servicios de diseño, con intensidad tecnológica

| Hipótesis | Variables | Uso explícito vs. no uso de diseño | | Uso silencioso vs. no uso de diseño | | Uso explícito vs. silencioso | |
|-----------|---|------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|
| | | Coef. | Odds ratio | Coef. | Odds ratio | Coef. | Odds ratio |
| H1.1 | Cantidad de ocupados | -0,074 | 0,929 | -0,461 ** | 0,631 | 0,387 | 1,473 |
| H2.1 | Autofinanciamiento de inversiones | 0,592 *** | 1,808 | 0,463 *** | 1,589 | 0,129 | 1,138 |
| | Financiamiento bancario de inversiones | -0,408 | 0,665 | -0,352 | 0,703 | -0,056 | 0,946 |
| | Rechazo a la solicitud de créditos bancarios | 0,203 | 1,225 | 0,763 ** | 2,144 | -0,560 | 0,571 |
| H3.1 | Uso de capacidad instalada | 0,901 *** | 2,462 | 0,844 *** | 2,325 | 0,057 | 1,059 |
| | Expectativas ventas mercado interno | 0,727 *** | 2,068 | 0,071 | 1,073 | 0,656 *** | 1,927 |
| H4.1 | Demanda de graduados universitarios | 0,892 *** | 2,439 | 0,248 | 1,282 | 0,643 *** | 1,903 |
| H5.1 | Uso de redes internas (Lan - WiFi) | 1,045 *** | 2,842 | 0,107 | 1,113 | 0,937 *** | 2,553 |
| | Uso de datos móviles | 0,624 *** | 1,867 | 0,658 *** | 1,931 | -0,034 | 0,967 |
| H6.1 | Pérdida de mercado interno ante importaciones | 0,740 *** | 2,095 | 0,693 *** | 1,999 | 0,047 | 1,048 |
| | Orientación exportadora | 0,828 *** | 2,289 | 0,292 | 1,339 | 0,536 ** | 1,709 |
| H7.1 | Intensidad tecnológica baja | 0,662 *** | 1,939 | 0,249 | 1,283 | 0,413 * | 1,512 |
| H8.1 | Aglomeración baja | -0,212 | 0,809 | 0,357 | 1,429 | -0,570 | 0,566 |
| | Aglomeración media | 0,613 *** | 1,846 | 0,471 *** | 1,602 | 0,142 | 1,152 |
| | Constante | -4,601 *** | 0,010 | -2,447 *** | 0,087 | -2,154 *** | 0,116 |

Nota: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$.

Por su parte, vinculado al uso de diseño silencioso, una empresa perteneciente a uno de los 9 sectores en los cuales los coeficientes resultaron positivos y significativos tiene entre 1,7 y 3,6 chances más de usar servicio de diseño silencioso que de no usar diseño, en relación a una situada en el sector de “fabricación de productos de madera (excepto muebles)”.

Así, con un nivel de significatividad elevado en el uso de diseño silencioso ($p < 0,01$) se encuentran los sectores de:

- ✓ fabricación de alimentos y bebidas,
- ✓ producción textil e indumentaria y
- ✓ fabricación de caucho y productos de plástico

Con un nivel de significatividad importante ($p < 0,05$) pero estadísticamente menor al obtenido para los sectores mencionado precedentemente, se observan los sectores de:

- ✓ fabricación de papel y productos de papel
- ✓ fabricación de metales básicos y productos metálicos (excluye maquinaria y equipo)

- ✓ fabricación de máquinas y equipos
- ✓ fabricación de máquinas y equipos eléctricos
- ✓ fabricación de muebles

Y con un nivel de significatividad “leve” ($p < 0,10$) para el uso de diseño silencioso, se encuentra el sector de fabricación de productos minerales no metálicos.

Esto aporta evidencia a favor de la **hipótesis 7.1**, dado que la intensidad tecnológica sectorial influiría sobre la utilización de servicios de diseño industrial. Donde los sectores de menor intensidad tecnológica aparecerían como mayores usuarios de ambas modalidades de diseño.

Finalmente, con relación a la **aglomeración de empresas a nivel territorial** y el uso de diseño industrial (**hipótesis 8.1**), quienes se encuentran en la región de aglomeración media tienen un 90% más de chances de usar servicio de diseño tanto explícito como silencioso que de no usar diseño, en relación a las que se encuentran en la región de aglomeración alta¹⁸⁶. Esto implica que cuando el nivel de aglomeración es medio la probabilidad de uso de servicios de diseño (explícito y silencioso) es mayor que cuando este nivel es alto. El uso de diseño silencioso y de explícito sería una característica de las firmas ubicadas en regiones con aglomeración media.

Asimismo, una empresa situada en una región con aglomeración baja tendría 1,2 chances más de usar servicios de diseño silencioso que no usar diseño, en relación a una ubicada en una región de aglomeración alta. Así, el diseño silencioso sería una práctica más común en las regiones de aglomeración media y baja que en las de aglomeración alta. En particular sería una característica de las regiones de aglomeración baja, en las cuales resulta significativo sólo ese tipo de diseño.

Por tanto, se observan también indicios a favor de la **hipótesis 8.1**, dada la existencia de relación entre la aglomeración territorial de empresas y el uso de diseño. Donde, por un lado, el diseño silencioso y el

¹⁸⁶ La región de aglomeración alta es usada como base de las variables dummy regionales.

explícito serían utilizados en mayor proporción en empresas de las regiones con aglomeración media. Lo que podría estar implicando, por un lado, el aprovechamiento de economías de aglomeración en las regiones con una densidad intermedia de firmas y, por otro, la posible existencia de deseconomías de aglomeración en las regiones con muy alta densidad de empresas. Y, por otro lado, el diseño silencioso sería una característica de las regiones de aglomeración baja, o, desde otra perspectiva, puede decirse que el diseño explícito sería un factor faltante o no desarrollado en estas regiones.

5.2.2 Determinantes del tipo de estrategia de contratación de diseñadores

En esta sección se busca identificar los factores explicativos de la estrategia seguida por la empresa en la contratación de los servicios de diseño. Para ello se formula un modelo para explicar cómo influye la presencia o no de distintos factores sobre la probabilidad de que la empresa contrate diseño en forma externa o no.

El modelo se aplica sólo a las empresas que respondieron que contrataron profesionales o estudiantes de diseño (163) y en él se analiza el efecto que sobre la decisión de seguir un determinado tipo de estrategia tienen seis de las dimensiones conceptuales presentadas previamente (disponibilidad de recursos, capacidad de absorción de conocimiento, nivel tecnológico de la empresa, exposición externa y nivel tecnológico sectorial).

Este modelo, en el cual se colapsan dos de las modalidades de la variable dependiente¹⁸⁷ (contratación interna y mixta), aporta algunos resultados adicionales que complementan el análisis bivariado. Fueron seleccionadas para su inclusión en la RLM a partir de la aplicación del

¹⁸⁷ Las modalidades contratación interna y mixta se trabajan de manera agrupada debido, por un lado, a la cantidad no muy elevada de casos (163) y, por otro, al objeto de este apartado de visualizar los determinantes de la estrategia de contratación externa de diseñadores.

método *stepwise*, tres variables que no habían sido significativas en el análisis bivariado (rechazo a la solicitud de créditos bancarios, demanda de operarios cualificados y técnicos no universitarios y orientación a la exportación).

Adicionalmente, se incorporan variables vinculadas a la visión de los empresarios relativas a los efectos del diseño en la competitividad de las firmas y al uso de redes. El modelo logit binomial obtenido luego de la aplicación del método de selección de variables "*stepwise*" queda con nueve variables explicativas y es representado por la siguiente ecuación:

$$P(\text{Contratar}) = \frac{E_c}{1 + E_c}$$

$$E_c = e^{0.14 - 1.07 \text{ rechazo de solicitud de créditos bancarios} - 0.63 \text{ expectativas mercado interno} - 1.33 \text{ demanda de operarios cualificados} + 1.18 \text{ uso red interna} + 0.93 \text{ exporta} + 0.90 \text{ intensidad tecnológica baja} - 1.04 \text{ énfasis en el diseño} + 2.20 \text{ satisfacción al cliente} - 0.73 \text{ disminución de costes}}$$

Dadas las modalidades de la variable dependiente "estrategia de contratación", y el abordaje del análisis a partir de una regresión logística binomial, a continuación se presentan los resultados de la regresión tomando como modalidad basal o de referencia a la "contratación interna o mixta de diseño". Esto permite determinar aquellos factores que influyen sobre la terciarización del uso de diseño y obtener las probabilidades y los coeficientes que explican la contratación externa de profesionales o cuasiprofesionales en diseño. En la siguiente tabla se presentan los coeficientes obtenidos para cada variable con su respectivo nivel estadístico de significatividad y los coeficientes de chances (*odds ratio*).

Tabla 5.2.2.1 Estrategia de contratación de diseñadores. Estimación logística binomial

| Hipótesis | Variables | Coeficientes | Odds ratio | 1/Odds ratio |
|-----------|--|--------------|------------|--------------|
| H2.2 | Rechazo de solicitud de créditos bancarios | -1,070 ** | 0,343 | 2,915 |
| H3.2 | Expectativas ventas en el mercado interno | -0,627 | 0,534 | 1,872 |
| H4.2 | Demanda de operarios cualificados y técnicos no universitarios | -1,327 *** | 0,265 | 3,771 |
| H5.2 | Uso de redes internas (LAN - WiFi) | -1,180 | 0,307 | 3,256 |
| H6.2 | Orientación a la exportación | 0,934 * | 2,544 | 0,393 |
| H7.2 | Intensidad tecnológica baja | 0,903 ** | 2,466 | 0,405 |
| H9 | Énfasis en el diseño | -1,035 ** | 0,355 | 2,817 |
| | Mayor satisfacción a clientes | 2,203 *** | 9,051 | 0,110 |
| | Disminución de costes | -0,732 | 0,481 | 2,078 |
| | Constante | 0,142 | 1,153 | 0,867 |

Nota: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$.

La variable vinculada al **tamaño de la empresa** no fue seleccionada para su inclusión en el modelo por no aportar al mismo. Por tanto, no resulta, al contrario de lo esperado, una variable relevante para explicar el uso externo de los servicios de diseño en relación con la contratación interna o mixta (**hipótesis 1.2**).

Con relación a la **disponibilidad de recursos** y las barreras al diseño provenientes de los problemas de financiamiento, se observa que la variable “rechazo a la solicitud de créditos bancarios” es significativa y estaría vinculada a la contratación interna o mixta del diseño. Por lo que aquellas empresas con mayores dificultades para el acceso a financiamiento bancario, tienen 1,9 chances más de formar parte del grupo de empresas que contrata diseñadores de manera interna o mixta que del que contrata de forma externa. Así, se aporta evidencia con relación a la **hipótesis 2.2** ya que la problemática financiera aparecería relacionada al uso de diseño interno o mixto. Este resultado agrega un dato adicional a lo obtenido en el análisis bivariado, al incorporar un indicador significativo sobre los efectos de la disponibilidad de recursos sobre la estrategia de contratación de diseñadores.

El nivel de actividad no obtiene evidencia para ninguna de las variables que lo aproximan de la relación planteada en la **hipótesis 3.2**. La única de estas variables que fue seleccionadas para su inclusión en el modelo resultó no significativa (expectativas ventas en el mercado

interno). Con lo cual a partir de la elaboración del modelo logit no se observan elementos que fortalezcan la débil evidencia observada en el análisis bivariado sobre la incidencia del nivel de actividad en la contratación externa de diseño.

De las variables vinculadas con la **capacidad de absorción** de conocimiento por parte de las empresas, resulta relevante y significativa la **demanda de operarios cualificados y técnicos no universitarios**. La cual está relacionada significativamente pero de manera inversa con la contratación externa. Quienes demandan este tipo de formación tienen 2,8 chances más de contratar diseño de manera interna o mixta que de forma externa. Por lo que la contratación interna o mixta estaría vinculada a una demanda de personal con formación técnica, no apareciendo la demanda universitaria como un elemento diferenciador de la estrategia de contratación de diseñadores seguida por la empresa. Esto no significa que estas empresas no demanden también graduados universitarios, de hecho el 92,5% de los que demandan operarios cualificados o técnicos también demandan graduados universitarios.

Con lo cual la capacidad de absorción, en particular la demanda de personas con formación técnica, estaría relacionada de alguna manera a la "no" externalización del uso de diseño. Es decir que son empresas que además de demandar graduados universitarios demandan en mayor proporción personas con formación técnica, por lo que parecería que estas firmas tienen internalizada una mayor parte del proceso productivo. De hecho las empresas que contratan diseñadores de manera interna o mixta tienen proporcionalmente un mayor tamaño que las que los contratan externamente¹⁸⁸. Esto da evidencia de la relación entre capacidad de absorción y externalización del diseño (**hipótesis 4.2**) pero la relación sería en sentido inverso. A mayor capacidad de absorción menor contratación externa del diseño industrial.

De esta manera, parecería que no sólo la restricción financiera tiene que ver con la contratación interna o mixta de diseñadores, de lo cual se deduciría la dificultad de externalización, sino que la contratación

¹⁸⁸ Diferencias significativas al 93% ($p < 0,10$), test chi cuadrado de Pearson.

interna o mixta de diseñadores es acompañada por la incorporación de operarios técnicos en la firma. Esto podría estar relacionado con una etapa de evolución de la empresa o a una estrategia empresarial en la cual se integra el proceso productivo al interior de las firmas.

El **nivel tecnológico de las empresas**, de la misma manera que en el análisis bivariado, no aparece vinculado de manera significativa con la estrategia de contratación. Por lo cual no hay evidencia a favor de la **hipótesis 5.2**, el nivel tecnológico de la empresa no incidiría en la estrategia de contratación de diseñadores.

La vinculación al mercado externo a partir de la **exportación** de productos está relacionada positiva y significativamente con la estrategia de contratación de diseñadores de manera externa. Así, se observa que aquellas empresas que exportan tienen 1,5 chances más de contratar externamente a sus diseñadores que de manera interna o mixta. Este resultado abona lo planteado en la **hipótesis 6.2** sobre la relación positiva entre la internalización de las empresas y el uso de servicios externos de diseño.

Por tanto, las empresas internacionalizadas no sólo serían, de acuerdo a los resultados del modelo 1, las que tienen una mayor intensidad en el uso de diseño explícito, sino también que su uso estaría principalmente terciarizado. Asimismo, esto complementa lo observado en el análisis bivariado, donde el mayor uso de diseño externo aparece vinculado a empresas que no se ven amenazadas por las importaciones.

Si bien el nivel tecnológico de las empresas no resultó una variable relevante, sí resulta significativa la **intensidad tecnológica sectorial**. Se observa que la contratación externa está relacionada positivamente con empresas del sector con intensidad tecnológica baja. Una firma perteneciente a este sector tiene 1,5 chances más de contratar diseñadores de manera externa que de hacerlo de manera interna o mixta. Por tanto, esto aporta una evidencia clara sobre la relación entre intensidad tecnológica sectorial y externalización del diseño (**hipótesis 7.2**). En particular, la intensidad tecnológica sectorial baja estaría relacionada con la contratación externa de diseñadores. Lo cual agrega información a lo observado en el modelo 1, donde el sector de baja

intensidad tecnológica aparece vinculado a una necesidad estratégica de diseño.

La **aglomeración territorial de empresas** no fue seleccionada a partir del uso del método *stepwise*, por lo que no resulta una variable relevante para explicar el uso externo de servicios de diseño. Lo cual, como ya se mencionó, podría estar relacionado al tamaño de la submuestra. De esta manera, al igual que en el análisis bivariado, no hay evidencia a favor del cumplimiento de la **hipótesis 8.2**.

Se encontraron indicios significativos con relación a la dimensión relativa a la **visión de los empresarios** sobre los efectos del diseño en la competitividad (**hipótesis 9**). La primera de las variables vinculadas a esta dimensión, el énfasis en el diseño, aparece relacionada de manera inversa a la contratación externa de diseñadores. Aquellas firmas con un mayor énfasis en el diseño tienen 1,8 chances más de contratar diseño de manera interna o mixta que de forma externa.

Con relación a la segunda de las dimensiones, la visión de los empresarios sobre la incidencia del diseño, se observa que dos de los factores considerados (disminución de costes y mayor satisfacción al cliente) fueron considerados a partir del proceso *stepwise* como relevantes para ser incorporadas en el modelo. Uno de ellos resultó significativo y relacionado positivamente con la contratación externa de diseño. Así, aquellos empresarios que consideran que el diseño aumenta la satisfacción de sus clientes tienen 8,1 chances más de contratar diseño de forma externa que interna o mixta. Lo cual coincide con lo observado en el análisis bivariado.

Finalmente, de las dimensiones adicionales incorporadas a este modelo no resultó relevante el **uso de redes** (vinculación externa). Por tanto, si bien en el análisis bivariado se observaron algunas características que resultaron significativas, al colapsar las modalidades interna y mixta en este Modelo, no aparece evidencia a favor de **hipótesis 10**.

5.2.3 Resumen global de resultados

A continuación se presenta un resumen global de los principales resultados del análisis de las formas de uso de diseño y de su estrategia de contratación, proveniente tanto de la aplicación del método bivariado como del multivariado. Estos resultados se pueden observar también en las tablas 5.2.3.1, 5.2.3.2 y 5.2.3.3.

La **hipótesis 1.1**, relativa al tamaño de la empresa, encuentra sustento tanto con relación al uso de diseño explícito como silencioso. Las empresas de mayor tamaño tienen más probabilidad de usar diseño explícito que silencioso y las de menor tamaño de usar diseño silencioso que no usar diseño. No encontrando diferencias estadísticamente significativas según el tamaño de la firma entre el uso de diseño explícito y el no uso de diseño. La **hipótesis 1.2** sólo tiene evidencia a su favor en el análisis bivariado. La externalización del diseño surge relacionada a empresas de menor tamaño.

La **hipótesis 2.1** y **2.2** son aproximadas a partir de 3 variables. Con relación a la **hipótesis 2.1**, una de las variables resultó no significativa. Las restantes dan indicios sobre la influencia de la disponibilidad de recursos sobre el uso de diseño. Los aspectos positivos aparecen vinculados a la disponibilidad de recursos están relacionados tanto con el uso explícito como con el uso silencioso del diseño (en relación al no uso) y los aspectos negativos sólo con el uso de diseño silencioso. Con respecto a la **hipótesis 2.2**, sólo una de las variables resultó significativa. El uso interno o mixto de diseño estaría vinculado a dificultades para la disponibilidad de recursos (rechazo de solicitudes de crédito bancario). Por lo que las firmas que externalizan su diseño estarían relativamente en una mejor posición financiera que las que lo internalizan o lo contratan de manera mixta.

La **hipótesis 3.1**, vinculada al nivel de actividad de las firmas, encuentra sustento a partir de las variables “uso de capacidad instalada” y “expectativas de ventas al mercado interno”. En ambas variables un mejor nivel de actividad aparece vinculado a una mayor probabilidad de uso de diseño explícito. Mientras que el mayor uso de la capacidad

instalada estaría vinculado también a una mayor probabilidad de uso de diseño silencioso. La **hipótesis 3.2** encuentra indicios relativos a su cumplimiento sólo a partir del análisis bivariado. Las firmas que externalizan su diseño son las que enfrentan una peor situación en cuanto a su nivel de actividad, mientras que las que internalizan su diseño tienen un desempeño favorable.

La capacidad de absorción de conocimientos (**hipótesis 4.1**) aparece, a partir de la variable "demanda de graduados universitarios", relacionada al uso de diseño explícito. Aquellas empresas que demandan graduados universitarios tienen una mayor probabilidad de uso de diseño explícito, tanto con relación al uso de diseño silencioso como a las que no usan diseño. Por otro lado, la capacidad de absorción de conocimientos resulta también vinculada a la contratación interna o mixta de diseño. Aquellas empresas que demandan operarios cualificados y técnicos no universitarios tienen una mayor probabilidad de contratar diseñadores en estas modalidades que de contratarlos externamente (**hipótesis 4.2**).

La **hipótesis 5.1**, trata de la influencia del nivel tecnológico de la empresa en el uso de diseño. Esta relación se cumple para las dos modalidades de uso de diseño, particularmente cuando se trata del uso de tecnologías más modernas y que no requieren para su uso de una mayor escala (uso de datos móviles). Por su parte el uso de redes internas estaría más relacionado al diseño explícito tanto en relación con el diseño silencioso como con el no uso de diseño. No se observa evidencia relativa al cumplimiento de la **hipótesis 5.2**, por lo que ninguna de las formas de contratación de diseño aparece vinculada al nivel tecnológico de la firma.

La **hipótesis 6.1** encuentra en este trabajo indicios de su cumplimiento. La exposición externa de las firmas estaría vinculada tanto al uso de diseño explícito como silencioso. Mientras que la orientación exportadora estaría asociada al uso explícito de diseño, tanto con relación al uso silencioso como al no uso del mismo. También se observan indicios a favor del cumplimiento de la **hipótesis 6.2**. Las empresas internacionalizadas tienen mayor probabilidad de usar diseño externo que interno o mixto. Adicionalmente, en el análisis bivariado el mayor uso de

diseño externo aparece vinculado a empresas que no se ven amenazadas por las importaciones.

Respecto a los sectores (**hipótesis 7.1**) se observa que la intensidad tecnológica sectorial influye sobre la utilización de servicios de diseño industrial. Los sectores correspondientes a la categoría de baja intensidad tecnológica (fabricación de alimentos y bebidas, producción textil e indumentaria y fabricación de muebles) tienen la mayor significatividad estadística tanto para el uso de diseño explícito como silencioso. En particular se observa que una empresa perteneciente a un sector de baja intensidad tecnológica tiene mayores probabilidades de usar servicio de diseño explícito que de no utilizar servicios de diseño e incluso más chances de utilizar diseño explícito que silencioso, en relación a una situada en un sector de intensidad tecnológica media o alta.

La intensidad tecnológica sectorial aparece asimismo relacionada positivamente con la contratación de diseñadores (**hipótesis 7.2**). La contratación externa de diseñadores resulta vinculada positivamente con empresas que pertenecen al sector de intensidad tecnológica baja (alimentos y bebidas y textil, indumentaria y cueros).

La **hipótesis 8.1** encuentra evidencia a favor de la existencia de relación entre la aglomeración territorial de empresas y el uso de diseño. Una empresa localizada en una aglomeración de tamaño medio tiene una probabilidad mayor de uso de servicios de diseño (explícito y silencioso) que una localizada en una de tamaño alto, y una ubicada en una aglomeración de tamaño bajo, tiene mayores chances de usar servicios de diseño silencioso que de no usar diseño, en relación a una radicada en una región de aglomeración alta. No se observa evidencia relativa al cumplimiento de la **hipótesis 8.2**, por lo que ninguna de las formas de contratación de diseño aparece vinculada a alguno de los tipos de aglomeración territorial de empresas.

La **hipótesis 9** encuentra leves indicios a favor de su cumplimiento. La contratación externa de diseñadores está relacionada con aquellos empresarios que consideran que el diseño aumenta la satisfacción de sus clientes. Además, las empresas con mayor énfasis en el diseño (con mayor número de diseñadores) contratan de manera

interna o mixta sus diseñadores y las que tienen menor énfasis (un diseñador) los contratan externamente.

La **hipótesis 10** sobre uso de redes por parte de los empresarios (vinculación externa) obtiene apoyo a partir del análisis bivariado. La contratación externa aparece vinculada con un mayor uso de relaciones profesionales; la contratación interna con un mayor uso de publicaciones y medios especializados; y la contratación mixta de diseñadores con un mayor empleo de relaciones con instituciones.

A continuación se presenta una breve síntesis conjunta de los resultados y las relaciones observadas para el uso de diseño y la contratación de diseñadores.

El tamaño de la empresa aparece relacionado tanto al uso de diseño explícito y al silencioso como a la externalización y al uso interno y externo –mixto– del diseño (**H1.1 y H1.2**). La relación observada es:

- a mayor tamaño
 - mayor uso de diseño explícito que silencioso;
 - menor uso de diseño silencioso que no uso;
 - menor externalización del diseño;
 - mayor uso mixto (interno y externo).

La disponibilidad de recursos surge principalmente relacionada al uso de diseño (explícito y silencioso) y en menor medida a la externalización (**H2.1 y H2.2**). La relación observada es:

- a mayor disponibilidad de recursos
 - mayor uso de diseño explícito;
- a menor disponibilidad de recursos
 - menor externalización del diseño;
 - mayor uso de diseño silencioso.

El nivel de actividad de la empresa está vinculado al uso de diseño (explícito y silencioso) y al uso interno de diseño (**H3.1 y H3.2**). La relación observada es:

- a mayor nivel de actividad
 - mayor uso de diseño explícito y silencioso;
 - mayor internalización del diseño;
 - menor externalización.

La capacidad de absorción surge relacionada con el diseño explícito y con la externalización del diseño (**H4.1 y H4.2**). La relación observada es:

- a mayor capacidad de absorción
 - mayor uso de diseño explícito;
 - menor externalización del diseño.

El nivel tecnológico aparece vinculado al diseño (explícito y silencioso) y no se visualizan diferencias en cuanto a la forma de contratación (**H5.1 y H5.2**). La relación observada es a mayor nivel tecnológico de la empresa hay un mayor uso de diseño explícito y silencioso.

La exposición externa e internacionalización se visualizan relacionadas, la primera, tanto con el diseño explícito como con el silencioso y con la internalización de las actividades de diseño, y, la segunda, con el diseño explícito (**H6.1 y H6.2**). La relación observada es:

- a mayor exposición externa
 - mayor uso de diseño explícito y silencioso;
 - mayor internalización del diseño;
- a mayor internacionalización
 - mayor uso de diseño explícito.

La intensidad tecnológica sectorial surge relacionada principalmente al diseño silencioso y a la externalización del diseño. (**H7.1 y H7.2**). La relación observada es:

- a menor intensidad tecnológica
 - mayor uso de diseño silencioso;
 - mayor externalización del diseño.

La aglomeración territorial de empresas aparece también relacionada al diseño (explícito y silencioso) y no se visualizan diferencias en cuanto a la forma de contratación (**H8.1 y H8.2**). La relación observada es:

- ante una aglomeración baja
 - mayor uso de diseño explícito y silencioso;
- ante una aglomeración media
 - mayor uso explícito de diseño;
- ante una aglomeración alta
 - no se hay diferencias.

La visión del empresario está vinculada con la externalización de las actividades de diseño (**H9**). La visión de que el diseño incide en la satisfacción del cliente está vinculada a una mayor contratación externa de los servicios de diseño, mientras que el énfasis en el diseño aparece relacionado positivamente con la contratación interna y mixta de diseño.

El uso de redes se observa vinculado a las tres formas de contratación analizadas (**H10**), dependiendo de la parte de la red que se active. La contratación externa aparece vinculada con un mayor uso de relaciones profesionales; la contratación interna con un mayor uso de publicaciones y medios especializados; y la contratación mixta de diseñadores con un mayor empleo de relaciones con instituciones.

Tabla 5.2.3.1 Resumen global de resultados (hipótesis 1 a 6)

| Hipótesis | Dimensiones | Variables | Bivariado Uso | | | | Modelo 1 | | | Bivariado Contrata | | | | Modelo 2 |
|--------------|---|--|------------------|--------------------------|----------|----|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|--------------------------|--------|---------|------------------|
| | | | Chi2 | Residuos corregidos # | | | DE vs. NU | DS vs. NU | DE vs. DS | Chi2 | Residuos corregidos # | | | EX vs. IoM |
| | | | | NU | DE | DS | | | | | IN | EX | MIX | |
| H1.1 H1.2 | Tamaño de la empresa | *Empleo | *** | - * | + *** | nd | nd | - ** | + ** | * | nd | - * | + ** | nd |
| H2.1 H2.2 | Disponibilidad de recursos (barreras al diseño) | *Autofinanciamiento de inversiones | *** | - *** | + *** | nd | + | + | nd | nd | | | | No seleccionadas |
| | | *Financiamiento bancario de inversiones | *** | - *** | + *** | nd | nd | nd | nd | | | | | |
| | | *Recepción de créditos bancarios | ** | nd | + *** | nd | No seleccionada en test | | | nd | | | | |
| | | *Rechazo a la solicitud de créditos bancarios | * | - * | nd | + | nd | + | nd | nd | | | | - ** |
| H3.1H 3.2 | Nivel actividad de | *Uso de capacidad instalada | *** | - *** | + *** | + | + | + | nd | nd | | | | No seleccionadas |
| | | *Desempeño | *** | - *** | + *** | nd | No seleccionada en test | | | * | + | - | nd | |
| | | *Expectativas de ventas al mercado interno | *** | - *** | + *** | nd | + | nd | + | nd | | | | nd |
| H4.1H 4.2 | Capacidad de absorción | *Demanda de operarios cualificados y técnicos | *** | - *** | + *** | nd | No seleccionada en test | | | nd | | | | - *** |
| | | *Demanda de graduados universitarios | *** | - *** | + *** | nd | + | nd | + | nd | | | | No seleccionada |
| H5.1H 5.2 | Nivel tecnológico | *Uso de redes internas (LAN-WiFi) | *** | - *** | + *** | nd | + | nd | + | nd | | | | nd |
| | | *Uso de datos móviles | *** | - *** | + *** | + | + | + | nd | nd | | | | No seleccionada |
| H6.1H 6.2 | Exposición a la competencia internacional | *Pérdida de mercado interno ante importaciones | ** | - *** | nd | + | + | + | nd | nd | | | | No seleccionadas |
| | | *Amenaza de importaciones | nd | | | | No incluida | | | * | + | - | nd | |
| | | *Orientación a la exportación | *** | - *** | + *** | nd | + | nd | + | nd | | | | + |

Nota: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$; # Signo de los residuos corregidos para la categoría "éxito" (1); nd= no existen diferencias significativas; IN= diseño interno; EX=diseño externo; MIX= diseño interno y externo; IoM= diseño interno o mixto; NU= no usa servicios de diseño; DE=diseño explícito; DS= realiza diseño silencioso.

Tabla 5.2.3.2 Resumen global de resultados (hipótesis 7 y 8)

| Hipó-tesis | Dimen- siones | Variables | | Bivariado Uso | | | Modelo 1 | | | Bivariado Contrata | | | Modelo 2 | | |
|--------------|--------------------------------------|--|--|------------------|--------------------------|----|----------|-----------------|-----------------|-----------------------|------|--------------------------|----------|--------------------------|---|
| | | | | Chi2 | Residuos corregidos # | | | DE vs. NU | DS vs. NU | DE vs. DS | Chi2 | Residuos corregidos # | | | EX vs. IoM |
| | | | | | NU | DE | DS | | | | | IN | EX | MIX | |
| H7.1 H7.2 | Sector de actividad industrial | Fabricación de alimentos y bebidas | | nd | | | | + | + | nd | *** | -*** | + | nd | Intensidad tecnológica baja + ** |
| | | Fabricación de productos textiles, indumentaria y productos de cuero | | nd | | | | + | + | nd | ** | + | - | nd | |
| | | Fabricación de productos de madera (excepto muebles) | | *** | * | - | nd | Modalidad base | | | nd | | | | |
| | | Fabricación de papel y productos de papel | | nd | | | | + | + | | nd | | | | |
| | | Fabricación de muebles | | nd | | | | + | + | nd | nd | | | | |
| | | Fabricación de sustancias y productos químicos | | nd | | | | nd | nd | nd | nd | | | | Intensidad tecnológicaM media-alta Modalidad base |
| | | Fabricación de caucho y productos de plástico | | nd | | | | nd | + | nd | nd | | | | |
| | | Fabricación de productos minerales no metálicos | | nd | | | | nd | + | nd | nd | | | | |
| | | Fabricación de metales básicos y productos metálicos (excluye maquinaria y equipo) | | nd | | | | + | + | nd | nd | | | | |
| | | Fabricación de máquinas y equipos | | nd | | | | nd | + | nd | nd | | | | |
| | | Fabricación de máquinas y equipos eléctricos | | nd | | | | nd | + | nd | nd | | | | |
| | | Fabricación de vehículos, autopartes y semi-remolques | | nd | | | | nd | nd | nd | nd | | | | |
| H8.1 H8.2 | Aglomera- ción de empresas | NEA | | nd | | | | + | + | nd | nd | | | No selecciona- das | |
| | | NOA | | nd | | | | | | | nd | | | | |
| | | SUR | | nd | | | | | | | nd | | | | |
| | | Cuyo | | nd | | | | + | nd | + | nd | | | | |
| | | Centro | | ** | - | + | nd | *** | | * | nd | | | | |
| | | AMBA | | nd | | | | Modalidad base | | | nd | | | | |

Nota: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$; # Signo de los residuos corregidos para la categoría "éxito" (1); nd= no existen diferencias significativas; IN= diseño interno; EX=diseño externo; MIX= diseño interno y externo; IoM= diseño interno o mixto; NU= no usa servicios de diseño; DE=diseño explícito; DS= realiza diseño silencioso.

Tabla 5.2.3.3 Resumen global de resultados (hipótesis 9 y 10)

| Hipótesis | Dimensiones | Variables | Bivariado | | | | Modelo 2 |
|-----------|------------------------------------|---|-----------|-----------------------|----------|----------|------------------|
| | | | Chi2 | Residuos corregidos # | | | EX vs. IoM |
| | | | | IN | EX | MIX | |
| H9 | Visión de los empresarios | *Énfasis dado al diseño | *** | nd | - * | + *** | - ** |
| | | *Incidencia del diseño en la satisfacción al cliente | * | - * | + ** | nd | + *** |
| | | *Disminución de costes | nd | | | | nd |
| | | *Nuevos mercados, imagen y percepción de marca, facturación, productividad, comunicación u organización interna de la empresa, impacto ambiental y mejora de la calidad | nd | | | | No seleccionadas |
| H10 | Uso de redes (vinculación externa) | *Instituciones | *** | nd | nd | + *** | No seleccionadas |
| | | *Relaciones profesionales | | nd | + ** | - ** | |
| | | *Proveedores | | - * | nd | nd | |
| | | *Otros | | + *** | - *** | nd | |

Nota: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$; # Signo de los residuos corregidos para la categoría "éxito" (1); nd= no existen diferencias significativas; IN= diseño interno; EX=diseño externo; MIX= diseño interno y externo; IoM= diseño interno o mixto.



Capítulo 6

Conclusiones, límites y futuras líneas de investigación

6. Conclusiones, límites y futuras líneas de investigación

En este capítulo se presentan las principales conclusiones de esta tesis, así como sus limitaciones y las posibles líneas de investigación que de ella se derivan. La amplia revisión bibliográfica realizada ha permitido demostrar la relevancia que tiene el conocimiento para el desarrollo de las capacidades dinámicas de la empresa y su mejora competitiva. En ese contexto resalta la importancia del proceso de creación y difusión de conocimiento, dados sus efectos sobre la innovación y la generación de renta, donde los servicios a empresas intensivos en conocimiento (SEIC) aparecen como elementos dinamizadores de ese proceso. Éstos actúan en las empresas como traductores (*gatekeeper*) y agentes difusores (*broker*) de conocimiento, facilitando que las organizaciones tengan acceso a nuevo conocimiento y que el mismo pueda ser incorporado rápidamente, elevando de esa manera el umbral de absorción de nuevos saberes.

Los servicios de diseño se enmarcan en el interior de los SEIC, siendo un recurso esencial para las organizaciones dado sus efectos sobre la mejora de la competitividad. Por tanto, la incorporación del diseño en el proceso de desarrollo de productos es un determinante crítico del éxito competitivo de las empresas.

Entre los factores que explican el uso de servicios de diseño o rediseño, se observan algunos que son propios de la empresa, otros que resultan intrínsecos al sector industrial al que éstas pertenecen y aquellos relacionados con la región donde se localizan las empresas. El abordaje de estos factores ha permitido un conjunto de resultados que se sintetizan a modo de conclusión en el siguiente apartado.

6.1 Conclusiones

Esta investigación ha permitido identificar algunos de los determinantes del uso de diseño en empresas industriales en la Argentina. Se resaltan en particular las aportaciones que la tesis hace sobre el conocimiento de los factores que diferencian a las empresas que utilizan el diseño de manera silenciosa de las que lo hacen de manera explícita o no usan diseño. También se avanza en la identificación de algunos elementos relevantes vinculados a la contratación externa de los servicios de diseño. A continuación se presentan las conclusiones sobre los resultados globales de la tesis.

Las **hipótesis 1.1 y 1.2** plantean la relación existente entre el tamaño de la empresa y el uso de diseño y la forma de contratar diseñadores, respectivamente. En la investigación se obtuvieron indicios a favor del cumplimiento de ambas relaciones. Al respecto, se observa que el tamaño de empresa está relacionado tanto con el uso de diseño como con la forma de contratación. Las empresas de menor tamaño están vinculadas con un diseño menos reconocido o estructurado a su interior. Lo cual, de acuerdo con la literatura, podría estar relacionado en las PYMES a sus menores capacidades, entre otras a las económico-financieras (Walsh y Roy, 1985) y a un diseño menos formal vinculado a este tipo de empresas (Silva-Failde *et al.* 2008).

Por su parte, se encontró que las firmas de mayor tamaño hacen un mayor uso de diseño explícito que silencioso, surgiendo por tanto indicios sobre la existencia de diferencias según el tamaño de la firma en el uso de un tipo u otro de diseño (explícito ó silencioso).

Estos resultados sobre la existencia de relación entre el tamaño de la firma y el uso de diseño, agregan un matiz a las investigaciones realizadas hasta la fecha, dado que la diferenciación entre uso explícito y silencioso da la posibilidad de abordar el fenómeno con mayor precisión. Así, concordando con Tether (2009) se observa que las empresas de mayor tamaño utilizan proporcionalmente más diseño explícito que silencioso, pero en contraposición a los resultados de este mismo autor (2009), las empresas más pequeñas serían las que utilizarían

proporcionalmente más diseño silencioso. Tipos de diseño que tendrían impactos diferentes sobre la competitividad. Por lo que, el diseño que aparece en la literatura como proporcionalmente más utilizado que la I+D en las PYMES (OCDE, 2000; Tether, 2005a), sería en gran parte de tipo silencioso.

Por otro lado, una mayor proporción de las empresas más grandes contratan diseño de manera mixta y una menor proporción lo hacen de manera externa. Esto podría estar relacionado con lo planteado por Bruce y Morris (1994) sobre la necesidad de un área específica para el desarrollo del diseño interno y por tanto de un mayor tamaño de empresa. Donde las empresas más grandes pueden articular su diseño, usando una estrategia que combina diseño interno y externo, con, aparentemente, una menor proporción de estas empresas que lo externalizan. Con lo cual no se cumpliría lo indicado por Felippetti (2010) sobre que el diseño se encuentra frecuentemente fuera de la empresa, al menos para las empresas de mayor dimensión.

La disponibilidad de recursos financieros resulta otra característica de las empresas que usan servicios de diseño y de la forma de contratación de diseñadores (**hipótesis 2.1 y 2.2**). En particular, el autofinanciamiento tendría una vinculación directa con quienes usan diseño en cualquiera de sus formas y el registro de ciertos problemas de financiamiento (rechazo de solicitudes de créditos bancarios) con el diseño silencioso y con la no externalización del diseño. Por lo que la problemática financiera aparecería más relacionada con el uso de diseño silencioso y la contratación interna o mixta de diseñadores.

Así, el diseño silencioso estaría relacionado no sólo a empresas de menor tamaño sino también a firmas con mayores restricciones financieras. No obstante, esto no necesariamente abonaría el planteo de Verganti (2008), incluso en el caso del diseño explícito, cuando sostiene que la disponibilidad de recursos no sería una restricción para el uso de diseño de manera significativa. Por el contrario, sí podría estar apoyando el planteo de Walsh y Roy (1985) quienes mencionan al financiamiento como una restricción para el uso de diseño o lo indicado por Viljamaa (2011) quien encuentra que la limitación en recursos de estas empresas

puede llevar a aplazar su uso. Esto estaría indicando que aquellos que se encuentran en una mejor situación económica-financiera o que han resuelto esta problemática, accederían a diseño explícito, mientras que los que se enfrentan a restricciones de recursos financieros sólo podrían acceder al uso de diseño silencioso, más informal y menos profesionalizado. Por lo que la diferencia en la disponibilidad de recursos influye sobre la posibilidad de uso de diseño, en particular sobre qué tipo de diseño se usa o se puede acceder.

Los problemas de financiamiento al aparecer vinculados a la contratación interna o mixta del diseño, darían luz sobre el hecho que estos problemas podrían estar relacionados a ciertos tipos de diseño y formas de contratación donde la restricción al uso de diseño planteada por Walsh y Roy (1985, 133) estaría principalmente vinculada a su contratación pura de manera externa.

Dado que quienes tienen estas restricciones contratan diseñadores internamente o de manera mixta, y que acceden principalmente a una contratación de manera silenciosa, parecería que el problema financiero no permitiría o implicaría cierta restricción tanto para la contratación de profesionales o cuasi-profesionales (diseño explícito) como para el desarrollo de una estrategia que contenga una mayor terciarización de sus desarrollos.

Es decir, que las restricciones financieras afectarían por dos vías a la definición estratégica sobre el uso de diseño seguida por las firmas:

- ✓ No permitiendo acceder a un tipo de diseño de mayor nivel o más profesionalizado.
- ✓ Restringiendo la posibilidad de una estrategia de diseño que contenga un componente de terciarización.

Así, dado que la terciarización parecería ser una estrategia más eficiente (Miles 2005), las restricciones financieras impactarían negativamente y de manera significativa en la competitividad.

Las **hipótesis 3.1 y 3.2** manifiestan la relación del nivel de actividad de la empresa con el uso de diseño y con la forma de contratar

diseñadores, respectivamente. En la investigación se obtuvieron indicios a favor del cumplimiento de ambas relaciones. El nivel de actividad de las empresas (uso de la capacidad instalada) aparece relacionado positivamente con la contratación de diseñadores (explícita y silenciosa). Mientras que las expectativas positivas de ventas influirían sólo en la contratación de profesionales y cuasi-profesionales. Por su parte, un favorable desempeño de la firma estaría relacionado con el uso interno de diseño y uno desfavorable con el uso externo. Por lo que la utilización de diseño (explícito o silencioso) estaría relacionada con las estrategias empresariales tendientes al mejor aprovechamiento de la capacidad instalada de la firma, influyendo en particular las expectativas positivas en la contratación de diseño explícito. Mientras que una situación desfavorable estaría vinculada con su externalización.

Las **hipótesis 4.1 y 4.2** vinculan a la capacidad de absorción de conocimiento con el uso de diseño y con su forma de contratación, respectivamente. Ambas hipótesis obtienen en el trabajo evidencia de su cumplimiento. La capacidad de absorción de conocimiento influye sobre el uso de servicio de diseño industrial, en particular del diseño explícito (demanda de graduados universitarios) y a la contratación interna o mixta de diseño (demanda de operarios cualificados y técnicos). La mayor profesionalización de las empresas estaría vinculada al uso explícito de diseño y a la contratación interna o mixta de diseño, mientras que el uso silencioso a una menor profesionalización de las firmas. Por lo que la diferencia en el nivel de profesionalización de las empresas influiría en el tipo de diseño que éstas utilicen y su forma de contratación.

Esta capacidad de absorción de conocimientos facilitaría el proceso de transferencia y coproducción de conocimiento a los que da lugar este tipo de contrataciones de profesionales, en los que se produce una fuerte interacción y colaboración (den Hertog, 2000; Kuusisto y Viljamaa, 2006; Ravasi et al., 2008). Esto es tanto en el rol de los diseñadores como traductores (Bryson et al. 2004; Vanchan, 2007; Verganti, 2003, 2008; Walsh y Roy, 1985) como de agentes difusores de conocimiento (Bertola y Teixeira, 2003; Verganti, 2003, 2008).

Por su parte, la vinculación del uso silencioso de diseño a una menor profesionalización en relación al uso explícito, muestra claramente restricciones al uso de diseño profesional que provienen no sólo de aspectos financieros sino también de problemas de acceso al conocimiento. Entre estos últimos se puede incluir a la ya mencionada pobre experiencia en diseño de las PYMES y al no conocer o saber dónde buscar los profesionales en diseño (Comisión Europea 2009; von Stamm 1998). De esta manera las firmas que usan diseño silencioso además de tener un menor tamaño y mayores problemas financieros, tienen un menor grado de profesionalización. A partir de los estos resultados el diseño silencioso parecería ser de un nivel o característica "inferior" al diseño explícito.

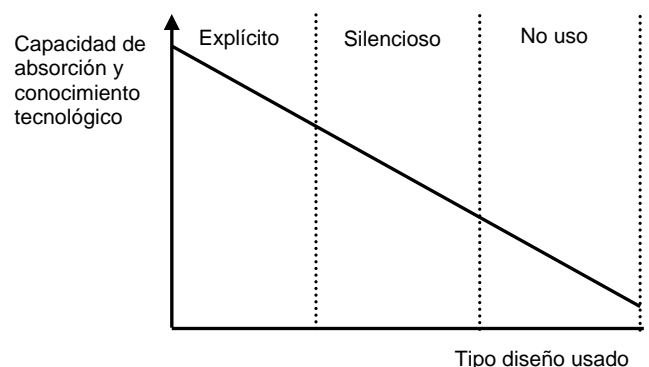
La relación entre demanda de operarios cualificados y técnicos y el mayor uso de diseño interno o mixto podría estar vinculada con una etapa de evolución de la empresa o a una estrategia empresarial en la cual se integra el proceso productivo al interior de las firmas. Aquí resultan también relevantes las capacidades internas para la interacción y colaboración planteadas por den Hertog, 2000; Kuusisto y Viljamaa, 2006; y Ravasi et al., 2008, entre otros. Esto podría ayudar a explicar por qué estas firmas tienen en mayor proporción un mayor tamaño que las que contratan externamente. A su vez, esta estrategia de desarrollo interno requiere de financiamiento, por lo cual podría explicar el por qué los que contratan de manera interna o mixta tienen una mayor proporción de empresas con problemas financieros.

Las **hipótesis 5.1 y 5.2** relacionan al conocimiento sobre nuevas tecnologías con el uso de diseño y la contratación de diseñadores, respectivamente. De estas dos hipótesis sólo la primera, vinculada al uso de diseño, encuentra indicios positivos sobre su cumplimiento. Si bien el uso de redes internas (LAN o Wi-Fi) sólo surge vinculado al diseño explícito, el uso de datos móviles está vinculado tanto al diseño explícito como al silencioso. De esta manera, un mayor conocimiento sobre nuevas tecnologías (acceso a las tecnologías de información y comunicación) surge vinculado a un mayor uso de diseño o rediseño industrial. Donde la tecnología más moderna y que requiere de menor

escala de empresa -servicio de datos móviles-, aparece vinculada muy significativamente a ambas modalidades de diseño. Esto da cierta evidencia relacionada, por un lado, a la existencia de un menor nivel de conocimiento tecnológico en aquellas firmas que no utilizan servicios de diseño y, por otro, a lo indicado por Gotsch et al. (2011) sobre que el mayor uso de los servicios de diseño industrial estarían vinculados a la introducción de nuevas tecnologías de la información y la comunicación, entre otros (mayor contenido de conocimiento en los procesos de producción e introducción de nuevas tecnologías).

Con lo cual parecería existir un cierto gradiente de conocimiento en las empresas en función a su capacidad de absorción y conocimientos tecnológicos (ver figura 6.1.1), que va desde una mayor capacidad de absorción y conocimiento tecnológico en las empresas que usan diseño explícito, hasta una baja capacidad de absorción y conocimiento tecnológico en las empresas que no usan servicios de diseño, pasando por una situación intermedia en las empresas que usan diseño silencioso. Situación claramente inferior en cuanto a nivel de conocimiento en las empresas que usan diseño silencioso que en las que utilizan diseño explícito.

Figura 6.1.1 Capacidad de absorción y conocimiento tecnológico según tipo de uso de diseño



La exposición de las empresas a la competencia internacional, ya sea ante importaciones o por su incursión en otros países, resultó una

dimensión relevante para explicar el uso de diseño y sus formas de contratación (**Hipótesis 6.1 y 6.2**). La pérdida de mercado interno ante importaciones resultó una variable para la cual tanto el uso de diseño explícito como el silencioso son significativos. Vale resaltar en particular que la “amenaza” de importaciones no resultó significativa pero sí la pérdida de mercado ante importaciones (hecho consumado), por lo que existiría cierto rezago en las empresas en reaccionar ante la situación de amenaza. Ésta podría estar explicada por el hecho que en las PYMES predomina en general la inercia (tendencia a replicar prácticas empresariales y productivas del pasado), sobre las señales derivadas de las pautas del nuevo escenario de negocios (Milesi, 2000).

La vinculación al mercado externo a partir de la exportación de productos está relacionada tanto con el uso de diseño explícito como con la estrategia de contratación de diseñadores de manera externa pura (no mixta). De esta manera, las empresas internacionalizadas no sólo serían las que tienen una mayor intensidad en el uso de diseño explícito sino también que su uso estaría principalmente terciarizado. De esta manera, para el caso de las empresas que utilizan diseño explícito, se apoyaría lo indicado por varios autores sobre que las empresas internacionalizadas son las que tienen una mayor intensidad en el uso de diseño (Haskel et al., 2005; Tether, 2009; Verganti, 2008). Agregando los resultados de esta tesis que en las empresas que exportan esta intensidad estaría vinculada con el uso de diseño explícito, más profesionalizado y de mayor nivel que el silencioso.

Con relación a la intensidad tecnológica sectorial, se observa evidencia a favor de las **hipótesis 7.1 y 7.2**, encontrando al diseño explícito vinculado principalmente a los sectores de baja intensidad tecnológica, de la misma manera que a la contratación externa.

El diseño silencioso aparece más utilizado que el explícito y con diferencias de mayor significatividad. Así, surge que, de la misma manera que la actividad de diseño resulta más extendida que la I+D entre los sectores industriales (Verganti, 2008; Walsh, 1996), el diseño silencioso estaría más extendido que el explícito. Y, al menos en este último caso,

con efectos diferenciales sobre la competitividad dado el particular grado de vinculación que cada uno de ellos tiene con el conocimiento.

Los sectores con mayor uso de diseño serían los de fabricación de alimentos y bebidas; de producción textil, indumentaria y cuero y de fabricación de muebles (sectores de mayor significatividad en el uso de diseño explícito). Estas tres ramas productivas corresponden a la agrupación de sectores denominada de baja intensidad tecnológica. Lo cual concuerda con lo planteado por Tether (2005a), quien indica que la baja inversión que tienen estos sectores en I+D, estaría en cierta medida contrapuesta a una mayor utilización de diseño por parte de las empresas. Por lo cual, de la misma manera que son denominados "sectores de baja intensidad tecnológica" también podrían ser denominados como "sectores de alta intensidad en diseño".

Por su parte, dado que los sectores que aparecen con coeficientes más significativos en cuanto a la contratación de servicios de diseño explícito son aquellos de intensidad tecnológica baja, también se aporta evidencia sobre el hecho que el diseño resulta sumamente importante en los sectores tradicionales de base no tecnológica. Lo cual está en la misma línea de lo planteado por Walsh (1996) y también con lo indicado por Tether (2005a), quienes sostienen que estos sectores basan su estrategia competitiva en el diseño más que en la I+D.

En estos sectores parecería confluir una clara necesidad estratégica de uso de diseño, por lo que se identifican a su interior de manera significativa tanto empresas que hacen uso explícito como silencioso. Las diferencias en el uso de diseño podrían estar indicando distintos grados de evolución de las empresas. Donde algunas firmas con un mayor grado de desarrollo de sus capacidades accederían a un tipo de diseño profesionalizado (explícito) mientras que otras en un estadio más incipiente en el desarrollo de sus capacidades accederían a un tipo de diseño no profesionalizado (silencioso).

También se observa que una empresa perteneciente a un sector de baja intensidad tecnológica, tiene más chances de usar servicio de diseño explícito que una perteneciente a un sector de intensidad tecnológica media o alta. Si esto se relaciona con el nivel tecnológico de la empresa,

se ve que estas firmas, pertenecientes a sectores de baja intensidad tecnológica, serían también usuarias intensivas de nuevas tecnologías. Si bien esta tesis se refiere particularmente al uso de TICs, otras investigaciones como la de Von Tunzelmann y Acha (2005), agregan que los sectores de base no tecnológica son también importantes usuarios de nuevas tecnologías. Estas estarían vinculadas según estos autores, por ejemplo en el sector textil, al desarrollo de fibras artificiales, o en términos más generales además de las TICs, a la biotecnología y a los materiales inteligentes. Así, la innovación en sectores de baja intensidad tecnológica proviene en gran parte de transformar y reconfigurar conocimiento que es generalmente conocido, junto con componentes y tecnologías desarrollados por otros (Hirsch-Kreinsen, 2008; Von Tunzelmann y Acha, 2005).

En este espacio es donde aparecen las mayores oportunidades de innovar (Dell'Era, Marchesi, y Verganti 2010; Verganti 2008). Aquí el diseño aprovecharía al mismo tiempo que potenciaría los efectos de las nuevas innovaciones tecnológicas. Esto se da particularmente según Verganti (2008) en aquellas empresas que se enfocan a la innovación impulsada por el diseño, que, en el contexto de los resultados de esta tesis, estarían vinculadas principalmente a las usuarias de diseño explícito y a las firmas de mayor tamaño dentro del universo de las PYMES. Contexto en el cual se darían también las innovaciones no tecnológicas derivadas del diseño a las que hacen referencia Filippetti (2011), Verganti (2008) y Walsh (1996).

La relación positiva observada entre la contratación externa de diseño y la pertenencia de empresas al sector con intensidad tecnológica baja, agrega un elemento adicional a los ya identificados como son el menor tamaño y la mayor necesidad de diseño, lo que permite caracterizar mejor a las empresas que externalizan su diseño. Las cuales, a partir de una menor estructura de empresa, se enfrentarían a menores necesidades de financiamiento. Por lo que la restricción financiera vinculada a la contratación interna o mixta, podría estar más vinculada a problemas para financiar el crecimiento, la integración productiva y a una

estructura con un contenido tecnológico mayor, que a una restricción particular para la contratación externa de diseñadores.

Por tanto, la contratación externa pura aparecería vinculada a empresas pertenecientes a sectores de baja intensidad tecnológica, de menor tamaño y con mayor necesidad de diferenciación vía diseño dado su menor componente tecnológico. Mientras que la decisión de no externalizar de manera pura estaría relacionada a una decisión estratégica más vinculada a la integración productiva, a un contenido tecnológico mayor y a un tamaño de empresa más grande. Así, la no externalización pura estaría más vinculada a una decisión estratégica que a restricciones financieras.

Respecto a la aglomeración de empresas a nivel territorial (**Hipótesis 8.1 y 8.2**) y su relación con el uso de diseño y con las formas de su contratación, se encontró indicios de su cumplimiento sólo con relación al uso de servicios de diseño y no así sobre las formas de contratación. Las regiones con aglomeración baja estarían caracterizadas por un uso silencioso del diseño, mientras que las de aglomeración media por ambas formas de utilización de diseño.

La mayor probabilidad de uso de diseño explícito y silencioso sólo en las regiones de aglomeración media podría implicar, por un lado, el aprovechamiento de economías de aglomeración en las regiones con una densidad intermedia de firmas y, por otro, la posible existencia de deseconomías de este tipo en las regiones con muy alta densidad de empresas. En este sentido, ya en el año 1969 Townroe planteaba las posibles deseconomías (de urbanización) o problemas asociados a la excesiva concentración, tales como la congestión, los altos precios o escasez de insumos, los problemas sociales o la pérdida de calidad del entorno, los cuales limitan las ventajas de la aglomeración.

Por tanto, la no identificación de indicios positivos sobre el uso de diseño por efectos de la aglomeración territorial alta (AMBA), podría estar explicado por la coexistencia en esta región de distintos factores provenientes de una muy alta concentración de empresas, que podrían dar lugar a deseconomías de aglomeración y, por tanto, a que no se

presenten diferencias significativas en el uso de diseño por parte de las empresas allí radicadas.

Por su parte, en las regiones de aglomeración baja el mayor uso de diseño silencioso podría estar explicado por la falta de una masa crítica de empresas que demanden este tipo de servicios y, por tanto, que generen las condiciones para su oferta. También podría estar vinculado a la falta o ineficiencia de políticas públicas o iniciativas privadas que favorezcan el desarrollo de capacidades en el territorio y el uso en las empresas de servicios intensivos en conocimiento. En esta línea, González (2008) y Gennero y Graña (2008) resaltan la importancia del fortalecimiento de los SEIC en las regiones periféricas.

Con lo cual, ante distintos grados o niveles de aglomeración, surgen indicios de la existencia de ciertos matices en lo planteado por diversos autores (Asheim y Gertler, 2005; Asheim y Isaksen, 2002; Cooke, 2001; Guerrieri y Pietrobelli, 2006; Maskell y Malmberg 1999; Pinch *et al.*, 2003; Rusten, 1997; Tallman *et al.*, 2004) sobre los beneficios de la aglomeración territorial de empresas. Esto evidenciaría las diferencias de oportunidades empresariales según localización y, por tanto, la necesidad de generación de acciones de política pública y privada que apunten a reducir estas diferencias.

La **hipótesis 9** relaciona la visión de los empresarios sobre los efectos de la competitividad en el diseño con la forma de contratación de estos servicios. Esta hipótesis encuentra indicios favorables a su contrastación. Se encontró que la contratación externa de diseñadores está relacionada con aquellos empresarios que consideran que el diseño aumenta la satisfacción de sus clientes. Mientras que se observó que las empresas con mayor énfasis en el diseño (con mayor número de diseñadores) contratan de manera interna o mixta y las que tienen un menor énfasis (un diseñador) contratan externamente. Por tanto, la evidencia contradice en cierta medida lo afirmado por Walsh (1996) sobre la institucionalización externa del diseño, dado que aquellas firmas que le dan un mayor énfasis (o sea que contratan un mayor número de diseñadores) lo hacen de manera interna o, a lo sumo, mixta. Por su parte, la evidencia aporta a favor de lo planteado por Candi y Gemser

(2010) sobre el hecho que la estrategia seguida en el uso de diseño depende de la visión o énfasis que la empresa tenga sobre el diseño.

La **hipótesis 10** relaciona el uso de redes por parte de los empresarios (vinculación externa) con el uso de diseño. La contratación externa aparece vinculada con un mayor uso de relaciones profesionales; la contratación interna con un mayor uso de publicaciones y medios especializados; y la contratación mixta de diseñadores con un mayor empleo de relaciones con instituciones. La primera de ellas, que se vincula con profesionales, puede relacionarse a las comunidades o redes de práctica (Brown y Duguid, 2001) donde la interacción se da con quienes tienen conocimientos más próximos. Aquí al igual que con la vinculación con instituciones aparece como relevante la interacción social (Nonaka y Takeuchi, 1995) para apoyar la creación y expansión de conocimiento, en este caso particular vinculado al diseño.

6.2 Limitaciones del estudio

Como cualquier trabajo de investigación el presente estudio tiene algunas limitaciones que es importante tener en cuenta en la interpretación de los resultados y, especialmente, en el planteamiento de futuros estudios. Estos límites se vinculan principalmente con las variables y su relación con cada dimensión de análisis, los datos utilizados y con los abordajes sectoriales y regionales.

En primer lugar, se ha pretendido observar dimensiones a partir de variables que, por aproximación, aportaran una medida de las mismas. En este contexto, los modelos presentados recogen la estructura de relaciones de causalidad entre dichas variables y cada dimensión, suponiendo que las variables observadas son indicadores o síntomas de esas modalidades.

En cuanto a las variables y dimensiones utilizadas en los modelos también vale indicar como limitación que, si bien la encuesta de la cual se toman los datos tenía un modulo especial sobre diseño, para la presente investigación hubo que usar la encuesta tal cual estaba, sin posibilidad de

incorporar ninguna modificación o pregunta adicional. El cuestionario utilizado, por ser principalmente estructurado y la metodología aplicada cuantitativa, limita en cierta medida la profundización en algunos temas.

Por otra parte, aunque la muestra está conformada por un número elevado de empresas (922 encuestas), cuando se intenta abordar diferencias sectoriales o regionales la apertura lleva a que el número de encuestas por modalidad sea reducido. Esta limitación es importante en un país con la extensión y diversidad de la República Argentina.

A su vez, ese abordaje conjugado en el caso del Modelo 1 con una variable dependiente con tres modalidades reduce la cantidad de datos disponibles por modalidad. La necesidad de colapsar categorías lleva a que se pierda la posibilidad de detectar algunas particularidades que pueden ser de relevancia. Esto se vio magnificado cuando se trabajó sólo con quienes habían contratado diseñadores de manera explícita (Modelo 2, 163 encuestas), donde la primera variable que hubo que colapsar fue la dependiente. En este caso, hubo incluso que descartar las variables sector y región dado el tamaño de la submuestra y las categorías (*dummy*) de estas variables.

En el caso particular de las regiones, no fue posible trabajar por provincia (23 + CABA) dado que la cantidad de encuestas en varias de ellas era muy baja. De la misma manera a nivel sectorial hubo que juntar sectores para lograr la significatividad de los mismos. Si bien en ambos casos se logró agrupamientos sólidos conceptualmente, una mayor apertura hubiera permitido una mayor riqueza en los resultados.

6.3 Futuras investigaciones

El desarrollo de esta tesis ha despertado un mayor interés por aspectos relacionados con él, por lo que se observa posibles investigaciones que permitan tanto superar algunas de las limitaciones expuestas como abrir otras líneas de investigación.

De las limitaciones planteadas en el apartado anterior surgen como posibles investigaciones:

- Profundizar la investigación a nivel regional, tanto en Argentina como en otros países de Latinoamérica, para tratar de validar o no lo observado en esta investigación, a la vez de indagar sobre algunos factores característicos de las regiones o países.
- En la misma línea, surge como relevante profundizar en la investigación a nivel sectorial incluso cruzada con región. Esto permitiría identificar mayores matices dado las diferentes especializaciones productivas a nivel regional, tanto en Argentina como en el resto de Latinoamérica, las cuales tienen particularidades y diferencias sustanciales con otras regiones.
- Aparece también la necesidad de realizar este tipo de investigaciones tanto con una mayor profundidad (quizás a partir de una investigación cualitativa), como con un mayor tamaño muestral.
- Asimismo, dado que la encuesta fue realizada en un momento en el tiempo puntual, aparece también la posibilidad de analizar con una mayor amplitud en el tiempo elementos dinámicos propios de las empresas, sectores y territorios.

Otras líneas de investigación para el futuro que se derivan de este trabajo son:

- Dado que los resultados plantean la importancia de las políticas públicas para el estímulo y mejora de los SEIC, en particular del diseño, sería importante realizar una evaluación profunda de los programas existentes y su efectividad, detectando fortalezas y debilidades que contribuyan a reforzar el entorno para el desarrollo de servicios profesionales de diseño industrial y estimular su uso en las empresas.
- La posible existencia de un gradiente de conocimiento y el tipo de diseño utilizado entre las empresas en función de su capacidad de absorción y conocimientos tecnológicos, abre la posibilidad de ahondar las investigaciones en esta línea, en

busca de encontrar mayor evidencia de la existencia de esta relación.

- Los indicios sobre la relación entre la etapa evolutiva de la empresa y el uso de diseño, también abre un espacio para nuevos estudios en pos de abordar con mayor precisión la existencia o no de esta relación.
- La tesis estudia el fenómeno del uso de diseño industrial a partir de la respuesta de empresarios, sería también importante realizar una investigación desde la perspectiva de los diseñadores. Ésta complementaría los resultados obtenidos en el presente documento.
- En la misma línea de la tesis, se observa la existencia de otras dimensiones que podrían ser desarrolladas, como por ejemplo identificar los factores determinantes del éxito o fracaso en la implementación de los servicios de diseño.

6.4 Posibles líneas de acción desde los ámbitos público y privado

De los resultados y conclusiones surge sustento para el planteamiento de diversas acciones, tanto a nivel empresa como institucional, en pos de la mejora competitiva a nivel firma, sector y territorio. Tres ámbitos que en la práctica en muchos casos se conjugan, siendo importantes las sinergias que de su interacción se producen (Graña, Mauro, y Belmartino, 2014). Las posibles propuestas de mejora son a título enunciativo y se considera que tendrían un importante impacto en cualquiera de los ámbitos propuestos.

Estos elementos sirven para repensar en el contexto actual de globalización, y dada la relevancia del conocimiento incorporado en la producción, cuál es el rol que juega no sólo el estado sino también las empresas y sus instituciones en la definición de las políticas para la mejora competitiva en Argentina.

Del trabajo se desprende la importancia a nivel empresa de:

- Identificar claramente si es necesario un cambio en la inercia de la empresa, una ruptura en las rutinas más tradicionales de la misma. La globalización es básicamente un dato, agregar valor a la producción una necesidad.
- Empezar acciones que favorezcan la incorporación de mayor contenido de diseño en sus productos, buscando la forma que estos colaboren en el desarrollo e incorporación de innovaciones.
- Favorecer la formación de las personas que participan en el diseño de los productos de la empresa, tratando de pasar, sobre todo aquellas empresas que basan su diseño en un uso silencioso, a una mayor profesionalización de la actividad.
- La búsqueda continua de la vanguardia en tecnologías de diseño, de proceso y de materiales, tanto en el espacio local como extralocal.
- Una mayor articulación con el resto de los actores del territorio en el que se ubica la empresa en pos de generar y aprovechar conocimientos y sinergias de esta articulación puede dar lugar. En particular, a partir de propiciar en instituciones empresariales sectoriales acciones que generen externalidades positivas.

Y a nivel instituciones públicas y privadas de:

- Generar acciones que permitan a las PYMES entender, en el contexto actual de globalización, cuáles son los riesgos y opciones. En particular, ayudar a estas empresas a romper la inercia de su trayectoria, capitalizar aquellos saberes relevantes e incorporar nuevas rutinas, que permitan el acceso a saberes que hacen a las mejores prácticas del diseño industrial.
- Facilitar el acceso a servicios de diseño. Favorecer, en aquellos espacios donde no los hay, la formación de personas con conocimientos de diseño, al tiempo de elevar la articulación de los diseñadores locales con instancias extralocales. Y, donde los

hay, favorecer la interacción con los espacios extralocales con mayor proyección de sus diseños.

- Ayudar a las firmas a identificar e incorporar nuevos desarrollos tecnológicos, tanto propios del sector como de otros sectores, que influyan directamente sobre las posibilidades de agregar valor a partir del diseño o rediseño de productos.



Chapter 7

Conclusions, limits and future lines of inquiry

7. Conclusions, limits and future lines of inquiry

This chapter presents the main conclusions of this thesis, as well as its limitations and the possible lines of inquiry that emerge from it. The broad bibliographical review has demonstrated the relevance of knowledge to developing a company's dynamic capabilities and to improving its competitiveness. It highlights the importance of the process of creating and disseminating knowledge, given its effects on innovation and income generation, where knowledge-intensive business services (KIBS) appear as dynamic elements of that process. These services act as translators (gatekeepers) and disseminators of knowledge (brokers) within companies, allowing organizations to access new knowledge and incorporate it quickly, thus raising the threshold to absorb new thinking.

Design services are at the heart of KIBS and represent an essential resource for organizations, given their impact on improving competitiveness. Therefore, the inclusion of design in the process of product development is a critical determining factor to the competitive success of a business.

Among the factors that explain the use of design or redesign services, there are some that are unique to the company and others that are intrinsic to the industrial sector to which a company belongs, and some that are connected to the region where the company is located. Looking at these factors has produced a set of results that are synthesized by way of a conclusion in the next section.

7.1 Conclusions

This research study has identified some of the determinants in the use of design in industrial companies in Argentina. In particular, we highlight the contribution made by the thesis to understanding factors that differentiate businesses that use design 'silently' from those that use it 'explicitly' and those that don't use it at all. Progress is also made in

identifying some relevant elements linked to outsourcing design services. Below are the conclusions about the overall results of the thesis.

Hypotheses 1.1 and 1.2 posit, respectively, the existence of a relationship between the size of a business and the use of design, and the methods used to hire designers. The research found evidence to support both relationships. On this matter, it was noted that the size of the business is linked as much to the use of design as to how the design services are contracted. Smaller businesses are linked to less well-recognised or structured design. According to the literature, in SMEs this could be connected to their lesser capacities, for example economic and financial ones, (Walsh and Roy, 1985) and to a less formal design linked to this type of business (Silva-Failde et al. 2008).

In turn, it was found that larger businesses make greater use of explicit rather than silent design, thus producing evidence of the existence of differences by size of firm in the use of one or other type of design (explicit or silent).

These results about the existence of the relationship between the size of a business and the use of design, adds colour to the research carried out so far, given that the distinction between explicit and silent use offers the possibility to approach the phenomenon more precisely. In agreement with Tether (2009), we note that the biggest firms use proportionally more explicit than silent design, but contrary to the results from the same author (2009), the smallest businesses would be those that used proportionally more silent design. These design types would have different impacts on competitiveness. So, according to the literature, in SMEs silent design was the type that on the whole was used proportionally more than Research & Development (OECD, 2000; Tether, 2005^a).

On the other hand, a higher proportion of larger businesses contract design in a mixed manner and a lower proportion outsource it. This could be connected with what was suggested by Bruce and Morris (1994) about the need for a specific area to develop design in-house and thus the need for a larger company. Where the larger companies can articulate their design using a strategy that combines internal and

external design. This wouldn't fit with the evidence presented by Filippetti (2010) about how design is frequently found outside the business, at least for the largest-sized companies.

The availability of financial resources is another characteristic of businesses that use design services and how they hire designers (**hypotheses 2.1 and 2.2**). In particular, self-financing would have a direct link to those using design in any of its forms and the presence of certain financing problems (rejected applications for bank loans) would be linked to silent design and to not outsourcing design. So, financial problems would seem to be more connected to the use of silent design and hiring internal designers or a mix of designers.

So, silent design would relate not only to smaller companies but also to businesses with greater financial constraints. However, this does not necessarily lend weight to Verganti (2008), even in the case of explicit design, when he argues that the availability of resources would not be a significant constraint to using design. On the contrary, it could support the suggestion by Walsh and Roy (1985) of financing as a constraint to using design, or the observations of Viljamaa (2011), who finds that limiting resources in these companies can lead to deferring the use of design. This would indicate that those companies that are in a better economic or financial position, or have resolved this problem, would access explicit design, while those faced with funding constraints could only access silent, more informal and less professional design. So the difference in the availability of resources affects the possibility to use design, particularly what kind of design is used or can be accessed.

By appearing to be linked to internal or mixed design contracting, financing problems shed light on the fact that these issues could be related to certain types of design and forms of contracts where the restriction on the use of design suggested by Walsh and Roy (1985, 133) would primarily be linked to pure outsourcing.

Given that the businesses with these restrictions hire in-house designers or a mix of in-house and external designers, and that they mainly hire silently, it would appear that financing problems either would

not allow or would imply certain limits both to hiring professionals or quasi-professionals (explicit design) and to developing a strategy with greater outsourcing of developments.

In other words, financial constraints would affect the strategic definition of design use by firms in two ways:

- Not allowing access to a type of design of a higher, or more professional, standard.
- Restricting the possibility of a design strategy that contains an outsourcing component.

So, since outsourcing would seem to be a more efficient strategy (Miles 2005), financial constraints would have a significantly negative impact on competitiveness.

Hypotheses 3.1 and 3.2 show, respectively, the relationship between the level of business activity and the use of design and how designers are contracted. The research found evidence to support both relationships. The level of business activity (use of installed capacity) appears positively related to the hiring of (explicit and silent) designers. Positive sales expectations would only influence the recruitment of professionals and quasi-professionals. Meanwhile, favorable business performance would be related to the internal use of design and unfavorable performance to external use.

So the use of design (explicit or silent) would relate to business strategies aimed at maximizing the installed capacity of the firm, in particular influencing the positive expectations in hiring explicit design. Meanwhile, an unfavorable situation would be linked to outsourcing.

Hypotheses 4.1 and 4.2 relate, respectively, to the ability to absorb knowledge by using design, and by how design is contracted. Both hypotheses are supported by evidence in the study. The capacity to absorb knowledge influences the use of industrial design services, particularly explicit design (demand for university graduates) and internal recruitment or mixed design (demand for skilled and technical workers). Greater professionalism in companies would be linked to the explicit use of design and internal hiring or mixed design, while silent use would be

linked to a lower level of professionalism in firms. So the difference in the level of professionalism of companies would influence the type of design they use and how it is contracted.

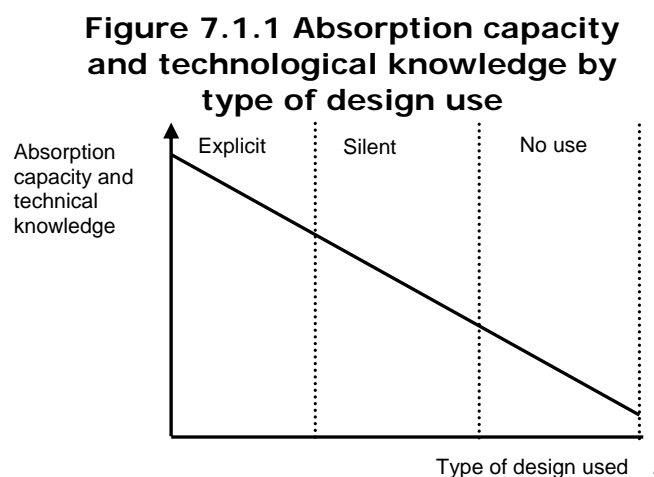
This ability to absorb knowledge would facilitate the transfer and co-production of knowledge to those who use this type of recruitment of professionals, where a strong interaction and collaboration occurs (den Hertog, 2000; Kuusisto and Viljamaa, 2006; Ravasi et al., 2008). This occurs both with the role of designers and translators (Bryson et al 2004; Vanchan, 2007; Verganti, 2003, 2008; Walsh and Roy, 1985) and disseminators of knowledge (Bertola and Teixeira, 2003; Verganti, 2003, 2008).

Meanwhile, linking the silent use of design to a lower level of professionalism compared to explicit use clearly demonstrates restrictions on the use of professional design which stems not only from financial issues, but also from problems of access to knowledge. The latter can include the aforementioned lack of design expertise in SMEs and not knowing where to look for professional designers (European Commission 2009; von Stamm 1998). Thus firms that use silent design, in addition to being smaller and having greater financial problems, have a lower level of professionalism. These results would seem to show silent design as being of a lower standard or having lesser characteristics than explicit design.

The relationship between demand for skilled and technical workers and increased use of internal or mixed design services could be linked to a stage of evolution of the company or to a business strategy that integrates the production process within firms. Also relevant here are the internal capabilities for interaction and collaboration as posited by den Hertog, 2000; Kuusisto and Viljamaa, 2006; and Ravasi et al., 2008, among others. This could help to explain why there are more of these large firms than those that outsource. In turn, this strategy of internal development requires funding, which could explain why those that hire internally or a mix of the two have a higher proportion of companies with financial problems.

Hypotheses 5.1 and 5.2 relate, respectively, to knowledge about new technologies and the use of design, and to hiring designers. Of these two hypotheses, only the first, linked to the use of design, has positive evidence to support it. While the use of internal networks (LAN or Wi-Fi) only arises in connection to explicit design, the use of mobile data is linked to both explicit and silent design. Thus, a better understanding of new technologies (access to information and communication technologies) is linked to an increased use of industrial design or redesign. Where the latest technology that requires a smaller-scale data-service company, appears linked very significantly to both forms of design. This provides some evidence relating, on the one hand, to the existence of a lower level of technical knowledge in those firms that do not use design services and, on the other, as indicated by Gotsch et al. (2011), that the increased use of industrial design services would be linked to the introduction of new information and communication technologies, amongst others (greater knowledge content in production processes and the introduction of new technologies).

So, there would seem to be a certain knowledge curve in companies, based on their absorption capacity and technological knowledge (see figure 7.1.1), ranging from increased absorption capacity and technological knowledge in companies that use explicit design, to a low absorption capacity and technological knowledge in companies that do not use design services, through an intermediate position of companies that use silent design. The knowledge level in companies that use silent design is clearly lower than in those which use explicit design.



The exposure of firms to international competition, either in the face of imports or through expansion into other countries, was significant in explaining the use of design and contracts (**hypotheses 6.1 and 6.2**). The loss of domestic market share in the face of imports was a variable for which the use of both explicit and silent design is significant. In particular, it was noted that the 'threat' of imports was not significant, but the loss of market share to imports (something that had already happened) was significant, so that there would be a lag in companies reacting to the threat. This could be explained by the fact that inertia is generally a dominant trait within SMEs (a tendency to replicate business and production practices of the past) based on indications from models of the new business environment (Milesi, 2000).

The link to the external market via the export of products is related to both the use of explicit design and the strategy of hiring designers exclusively from outside (not mixed). Thus, 'internationalized' companies would not only be those with a greater intensity in the use of explicit design, but also that its use would mainly be outsourced. Thus, in the case of companies using explicit design, several authors have provided evidence to support the fact that 'internationalized' companies are those using design with greater intensity (Haskel et al., 2005; Tether, 2009; Verganti, 2008). We can add to this the results of this thesis that, within exporting companies, this intensity would be linked to the use of explicit, more professional and higher standard of design, compared with using silent design.

With regard to sectoral technological intensity, there is evidence to support **hypotheses 7.1 and 7.2**, which find that explicit design is linked mainly to low-technology sectors, as well as outsourcing.

Silent design appears to be used more than explicit design and with more significant differences. Thus, it appears that, in the same way that design activity is more widespread than R&D between industrial sectors (Verganti, 2008; Walsh, 1996), silent design would be more widespread than explicit design. And, at least in this case, with different effects on competitiveness, given the particular degree of connection that each has with knowledge.

The sectors making greater use of design would be food and drinks manufacturers; textile, clothing and leather producers, and furniture makers (the most important areas to use explicit design). These three branches of production correspond to the grouping of sectors categorized as having "low technological intensity". This agrees with the point made by Tether (2005a), who said that the poor investment in R&D within those sectors would, to some extent, work against a greater use of design by the companies. Therefore, in the same way that they are called 'low-technology sectors', they could also be referred to as 'sectors with high design intensity'.

Meanwhile, since the sectors that appear to have more significant coefficients, in terms of procurement of explicit design services, are those of low technological intensity, there is also evidence that shows that design is extremely important in traditional sectors that don't have a technological base. This follows along the same lines as Walsh (1996) and also of Tether (2005a), who argue that these sectors base their competitive strategy in design rather than R&D.

In these sectors, there seems to be a clear convergence in the strategic need for using design, which is significant both within companies that make explicit use of design as well as those who use silent design. Differences in the use of design could indicate different degrees of development within companies. Where some firms with more highly developed capabilities would go for a professionalized design type (explicit), while others at an earlier stage of developing their capabilities would go for a non-professionalized (silent) design type.

It can also be seen that a company belonging to a low-technology sector has more chances to use explicit design services than one that belongs to a sector of medium or high technology. If this relates to the technological level of the company, then those firms in sectors with low technological intensity would also be intensive users of new technologies. Although this thesis relates particularly to the use of ICTs, other research such as that of Von Tunzelmann and Acha (2005), adds that non-technology-based sectors are also major users of new technologies. According to the authors, these would be connected, for

example, in the textile sector to the development of artificial fibers, or more generally in addition to the ICTs, to biotechnology and smart materials. Thus, innovation in sectors with low technological intensity stems largely from transforming and reconfiguring knowledge that is generally accepted, along with components and technologies developed by others (Hirsch-Kreinsen, 2008; Von Tunzelmann and Acha, 2005).

This area is where the greatest opportunities to innovate appear (Dell'Era, Marchesi, and Verganti 2010; Verganti 2008). Here, design would maximize as well as empower the effects of new technological innovations. This is especially true, according to Verganti (2008), in companies that focus on innovation-driven design, which, in the context of the results of this thesis, would be linked mainly to users of explicit design and larger firms within the SME universe. It would also feature non-technological innovations derived from design, as referred to by Filippetti (2011), Verganti (2008) and Walsh (1996).

The positive link between the outsourcing of design and companies from low-technology sectors adds another element to those already identified, such as smaller size and the greater need for design, which allows for better characterizing companies that outsource design. Those with a smaller company structure would face lower financing needs. Therefore, financial constraints linked to internal or mixed procurement could be connected more to problems in financing growth, the integration of production and a structure with a higher technological content than to a particular restriction to hiring external designers.

So, pure outsourcing appears linked to firms in sectors with low technological intensity, that are smaller and have a greater need for differentiation via design, given their lower technological component. Meanwhile, the decision not to outsource entirely could be related to a strategic decision that is more linked to the integration of production, to greater technological content and a larger company size. Thus, not outsourcing entirely would be linked more to a strategic decision than to financial constraints.

With regard to the agglomeration of firms at a local level (**hypotheses 8.1 and 8.2**) and its relationship to the use of design and contract types, there is only evidence to support the use of design services and not on the methods of hiring. Regions with a low agglomeration would be characterized by the use of silent design, while regions of medium agglomeration use both forms of design.

The most likely use of explicit and silent design only in the regions of medium agglomeration could imply, on the one hand, the economic benefits of agglomeration in regions with an intermediate density of firms and, on the other, the possible existence of diseconomies of this type in regions with very high business density. In 1969, Townroe was already suggesting the possibility of diseconomies (of urbanization) or problems associated with excessive concentration, such as congestion, high prices and shortages of supplies, social problems and loss of quality of the environment, all of which limit the benefits of agglomeration.

Therefore, failure to identify positive evidence about the use of design due to the effects of high territorial agglomeration could be explained by the coexistence in this region of different factors stemming from a very high concentration of companies, which could lead to diseconomies of agglomeration and, therefore, no significant differences in the use of design by companies located there.

Meanwhile, in areas of low agglomeration, the greater use of silent design could be explained by the lack of a critical mass of companies requiring these services and thus generating the conditions for their supply. It could also be linked to the lack or inefficiency of public policies and private initiatives to promote the development of capacity in the region and business use of knowledge-intensive services. In this vein, González (2008) and Gennero and Grana (2008) highlight the importance of strengthening KIBS in peripheral regions.

So, in the face of different degrees or levels of agglomeration, there are signs of certain subtle differences in what is suggested by different authors on the benefits of territorial agglomeration of businesses (Asheim and Gertler, 2005; Asheim and Isaksen, 2002; Cooke, 2001; Guerrieri and Pietrobelli, 2006; Maskell and Malmberg 1999; Pinch *et al.*,

2003; Rusten, 1997; Tallman *et al.*, 2004). This would indicate differences in business opportunities by location and, therefore, the need for public and private policy actions to reduce these differences.

Hypothesis 9 links the vision of entrepreneurs regarding the effects of competitiveness in design with the way they contract these services. This hypothesis is well supported in testing. It was found that outsourcing design is linked to those entrepreneurs who believe that design increases customer satisfaction. While it was observed that firms with greater emphasis on design (with more designers) hire internally or in a mixed manner, those with less emphasis (one designer) outsource. So, the evidence contradicts somewhat the assertion of Walsh (1996) on the external institutionalization of design, since those firms that place a greater emphasis on design (ie, by hiring more designers) do it in-house or at best, in a mixed way. There is evidence to support the issues raised by Candi and Gemser (2010) about the fact that the strategy followed in the use of design depends on the vision or emphasis that the company has regarding design.

Hypothesis 10 connects the use of networks by entrepreneurs (external link) with the use of design. Outsourcing appears linked to a greater use of professional relationships; internal hiring with an increased use of publications and specialist media; and mixed hiring of designers with using more relationships with institutions. The first of these methods, connected to professionals, can be linked to communities or practice networks (Brown and Duguid, 2001) where interaction takes place with those who have very similar knowledge. Here, just as with the link to institutions, social interaction seems to be relevant (Nonaka and Takeuchi, 1995) to supporting the creation and expansion of knowledge, in this particular case linked to the design.

7.2 Limitations of the study

Just like any research project, the current study has some limitations, which is important to bear in mind when interpreting the

results and, in particular, when planning future studies. These limits are mainly linked to the variables and their relationship with each dimension of analysis, the data used and the sectoral and regional approaches.

Firstly, we have tried to look at *dimensión* using different variables that, by approximation, provide a measure of those variables. In this context, the models presented bring together the structure of casual relationships between these variables and each aspect, assuming that the variables observed are indicators or symptoms of these types.

As for the variables and dimensions used in the models, it is also worth pointing out the limitation that, even though the survey from which the data is taken had a special module on design, for the current study we had to use the survey as it was, without the chance to incorporate any changes or additional questions. The questionnaire used, because it was largely structured and the methodology applied was quantitative, limits to an extent the depth of some themes.

Moreover, although the sample is composed of a large number of companies (922 surveyed), when trying to address sectoral or regional differences, the spread means that the number of surveys by method or type is reduced. This limitation is important in a country as vast and diverse Argentina.

In the case of Model 1, this approach – with a variable dependent on three types – reduces the amount of data available by type. The need to collapse categories means that the ability to detect some characteristics that might be relevant is lost. This was seen to be magnified when it was employed only with those who had hired designers explicitly (Model 2, 163 surveys), where the first variable that had to go was the dependent one. In this case, we even had to discard the sectoral and regional variables given the size of the subsample and categories (dummy) of these variables.

In the particular case of regions, it was not possible to work by province (23 + the Autonomous City of Buenos Aires) given that the number of surveys in many of them was very low. In the same way, at the sectoral level, we had to put sectors together to make them

significant enough to count. Although we achieved conceptually solid groupings in each case, a greater spread would have allowed a richer set of results.

7.3 Future research

Developing this thesis has aroused greater interest in issues related to it, so that there is potential research that allows for some of the limitations to be overcome, as well as opening up other lines of research.

The limitations raised in the previous section emerge as potential research:

- Carry out more in-depth research at the regional level, both in Argentina and in other Latin American countries to try to validate or not what was observed in this study as well as investigate certain characteristics of the regions or countries.
- In the same vein, it seems relevant to research in greater depth at the sectoral level, including across regions. This would allow us to identify more subtle differences given the different production expertise or specializations at the regional level, both in Argentina as well as the rest of Latin America, which have particular features and substantial differences with other regions.
- Also, the need to carry out this type of research, both in greater depth (perhaps using a qualitative study) as well as using a larger sample.
- In the same way, given that the survey was carried out at a certain point in time, there is also the possibility for greater analysis over time with regard to certain dynamic elements that are characteristic of the companies, sectors and territories.

Other avenues of future research opened up by this study include:

- Since the findings suggest the importance of public policies to stimulate and improve the KIBS, in particular of design, it would be important to conduct a thorough evaluation of existing programs

and their effectiveness, identifying strengths and weaknesses to help reinforce the environment to develop professional industrial design services and encourage their use in business.

- The potential level of knowledge and the type of design used by companies, according to their capacity to absorb and their technological knowledge, opens up the possibility of broadening research in this area, looking to find more evidence of the existence of this relationship.
- Evidence about the relationship between the evolutionary stage of a business and design use also allows room for further studies aimed at addressing more precisely the existence of this relationship.
- Along the same lines, the existence of other dimensions that could be developed is observed, such as identifying the determinants of success or failure in implementing design services.

7.4 Possible courses of action from the public and private sectors

The results and conclusions provide support for various courses of action, both at a business and institutional level, in pursuit of improving competitiveness at a company, sectoral and regional level. Three areas which, in practice, often combine, as the synergies that arise from their interaction are important (Graña, Mauro, and Belmartino, 2014). Possible suggestions for improvement are by way of example and considering they would have a material impact on any of the suggested areas.

These elements help us to think again, in the current context of globalization and given the importance of knowledge within production, about the part played by not only the state but also by companies and institutions in defining policies to improve competitiveness in Argentina.

What comes out of the study is the importance, at the company level, to:

- Clearly identify whether it is necessary to change the lack of activity in a company, to disrupt the long-established routines in the business.
- Take action that would favor including more design content in its products, looking for the way that it could help in the development and incorporation of innovation.
- Promote the training of those who contribute to product design within the company, trying in particular to increase the professionalism in those companies that rely on the use of silent design.
- The continuous pursuit of cutting-edge design technology, process and materials, both at the local level and further afield.
- Greater coordination with the other players in the region where the business is located with the aim of creating and harnessing the knowledge and synergies from this cooperation. In particular, by business institutions promoting action within the sector to produce positive external results.

And in public and private institutions:

- To take action that enables SMEs to understand, in the current context of globalization, the options and risks. In particular, to help those companies to not stand still and to capitalize on their relevant knowledge and incorporate new routines, which enable access to knowledge that produces best practice in industrial design.
- Facilitate access to design services. Where there are no such services, to promote the training of those with design skills, while increasing cooperation between local designers and those further afield. And where design services do exist to promote more interaction with those outside with greater projection of their designs.

Helping companies identify and incorporate new technologies, both those from within the sector and those from other sectors, which have a direct impact on the possibility of adding value by using product design or redesign.



Referencias Bibliográficas

Referencias bibliográficas

- Aarikka-Stenroos, L., & Jaakkola, E. (2012). Value co-creation in knowledge intensive business services: A dyadic perspective on the joint problem solving process. *Industrial Marketing Management*, 41(1), 15-26.
- Abramovitz, M. (1993). The Search for the Sources of Growth: Areas of Ignorance, Old and New. *The Journal of Economic History*, 53(2), 217-243. doi:10.2307/2122991
- Acedo, F., Barroso, C., & Galan, J. (2006). The resource-based theory: dissemination and main trends. *Strategic Management Journal*, 27(7), 621-636. doi:10.1002/smj.532
- Acha, V. (2008). Open by Design: The Role of Design in Open Innovation. Tanaka Business School, Imperial College London, London.
- Adler, P., & Borys, B. (1996). Two Types of Bureaucracy: Enabling and Coercive. *Administrative Science Quarterly*, 41(1), 61-89. doi:10.2307/2393986
- Agresti, A. (1996). *An introduction to categorical data analysis*. New York: Wiley.
- Agresti, A. (2007). *An introduction to categorical data analysis*. New Jersey, USA: John Wiley & Sons.
- Alamilla, N., & Arauco, S. (2009). Limitaciones del modelo lineal de probabilidad y alternativas de modelación microeconómica. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 13, 3-12.
- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 25(1), 107-136.
- Allen, T. (1977). *Managing the Flow of Technology*. MIT Press, Boston.
- Amit, R., & Schoemaker, P. (1993). Strategic assets and organizational rent. *Strategic Management Journal*, 14, 33-46.
- Antonelli, C. (2000). Collective Knowledge Communication and Innovation: The Evidence of Technological Districts. *Regional Studies*, 34(6), 535-547.

- Arias, F., Bruera, I., Mastroscello, L., Offenhenden, C., & Sanguinetti, M. (2011). *PYME + DISEÑO* (Fundación Observatorio PYME-Centro Metropolitano de Diseño.). Buenos Aires, Argentina. Recuperado a partir de http://www.cmd.gov.ar/sites/cmd/files/PyME%2BDiseno_0.pdf
- Asheim, B. (2007). Sistemas regionales de innovación y bases de conocimiento diferenciadas: un marco teórico analítico. En M. Buesa & J. Heijs (Eds.), *Sistemas regionales de innovación: tipología y eficiencia en España y la Unión Europea*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.
- Asheim, B., & Gertler, M. (2005). The geography of innovation: Regional innovation systems. En J. Fagerberg, D. Mowery, & R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 291-317). Oxford: Oxford University Press.
- Asheim, B., & Isaksen, A. (2002). Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' Knowledge. *The Journal of Technology Transfer*, 27(1), 77-86. doi:10.1023/A:1013100704794
- Balogun, J., & Jenkins, M. (2003). Re-conceiving Change Management: A Knowledge-based Perspective. *European Management Journal*, 21(2), 247-257. doi:10.1016/S0263-2373(03)00019-7
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Baumol, W. (1967). Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis. *The American Economic Review*, 57(3), 415-426. doi:10.2307/1812111
- Bell, M., & Albu, M. (1999). Knowledge Systems and Technological Dynamism in Industrial Clusters in Developing Countries. *World Development*, 27(9), 1715-1734. doi:10.1016/S0305-750X(99)00073-X
- Bertola, P., & Teixeira, J. C. (2003). Design as a knowledge agent: How design as a knowledge process is embedded into organizations to foster innovation. *Design Studies*, 24(2), 181-194.

- Bettiol, M., Di Maria, E., & Grandinetti, R. (2012). Codification and creativity: Knowledge management strategies in KIBS. *Journal of Knowledge Management*, 16(4), 550-562.
- Beverland, M. (2005). Managing the design innovation-brand marketing interface: Resolving the tension between artistic creation and commercial imperatives. *Journal of Product Innovation Management*, 22(2), 193-207.
- Bianchi, P., & Labory, S. (2011). *Industrial Policy after the Crisis: the Case of the Emilia-Romagna Region in Italy*. Universidad de Ferrara, Italia.
- Borello, J. (2012). PYMES en la Argentina: Geografía y Políticas. *ESTUDIOS SOCIOTERRITORIALES. Revista de Geografía*, 12, 123-158.
- Broadie, S., & Rowe, C. (2002). *Aristotle, Nicomachean ethics: translation, introduction and commentary*. Oxford: Oxford University Press.
- Brown, J., & Duguid, P. (2001). Knowledge and Organization: A Social-Practice Perspective. *Organization Science*, 12(2), 198-213. doi:10.2307/3086055
- Bruce, M., & Bessant, J. (2002). Managing design as a process. En *Design in Business: Strategic Innovation Through Design* (Bruce, M., Bessant, J. (Eds.)., pp. 36-58). Essex: Prentice-Hall.
- Bruce, M., & Morris, B. (1994). Managing external design professionals in the product development process. *Technovation*, 14(9), 585-600.
- Bryson, J., Daniels, P., & Rusten, G. (2004). Design workshops of the world: the production and integration of industrial design expertise into the product development and manufacturing process in Norway and the United Kingdom. Working Paper No. 53/04. Design Norwegian Competitiveness, Institute for Research in Economics and Business Administration.
- Camacho, J., & Rodríguez, M. (2005). Servicios intensivos en conocimiento e innovación regional. Un análisis para las regiones europeas. *Investigaciones Regionales*, (7), 91-111.

- Cameron, A., & Trivedi, P. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications Regression Analysis of Count Data*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cameron, A., & Trivedi, P. (2009). *Microeconometrics using Stata*. Texas, USA: Stata Press.
- Candi, M., & Gemser, G. (2010). An Agenda for Research on the Relationships between Industrial Design and Performance. *International Journal of Design*, 4(3), 67-77.
- Castellacci, F. (2008). Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research Policy*, 37(6/7), 978-994.
- Cepeda, G., & Vera, D. (2007). Dynamic capabilities and operational capabilities: A knowledge management perspective. *Journal of Business Research*, 60(5), 426-437.
doi:10.1016/j.jbusres.2007.01.013
- Chiesa, V., Manzini, R., & Pizzurno, E. (2004). The externalisation of R&D activities and the growing market of product development services. *R and D Management*, 34(1), 65-75.
- Chiva, R., & Alegre, J. (2007). Linking design management skills and design function organization: An empirical study of Spanish and Italian ceramic tile producers. *Technovation*, 27(10), 616-627.
- Chiva, R., & Alegre, J. (2009). Investment in design and firm performance: The mediating role of design management. *Journal of Product Innovation Management*, 26(4), 424-440.
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1989). Innovation and learning: the two faces of R&D. *The economic journal*, 99, 569-596.
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Comisión Europea. (2009). Design as a driver of user-centred innovation. Commission staff working document, Brussels, SEC(2009)501 final, 70 pág.
- Cooke, P. (2001a). Sistemas de innovación regional: conceptos, análisis y tipología. En M. Olazaran & M. Gómez (Eds.), *Sistemas Regionales*

- de Innovación*. Bilbao: Servicio Editorial Universidad del País Vasco.
- Cooke, P. (2001b). *Strategies for regional innovation systems: Learning Transfer and Applications*. Viena: UNIDO.
- Coombs, R., & Miles, I. (2000). Innovation, measurement and services: the new problematique. En S. Metcalfe & I. Miles (Eds.), *Innovation Systems in the Service Sectors. Measurement and Case Study Analysis* (pp. 85-104). Boston, Dordrecht, London: Kluwer Academic Publishers. Recuperado a partir de http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-1-4615-4425-8_5.pdf#page-1
- Corrado, C., Hulten, C., & Sichel, D. (2009). Intangible capital and U.S. economic growth. *Review of Income and Wealth*, 55(3), 661-685. doi:10.1111/j.1475-4991.2009.00343.x
- Cowan, R., David, P., & Foray, D. (1999). The explicit economics of knowledge codification and tacitness. Stanford University, Department of Economics.
- Curado, C., & Bontis, N. (2006). The knowledge-based view of the firm and its theoretical precursor. *Int. J. Learning and Intellectual Capital*, 3(4), 367-381.
- Cyert, R., & March, J. (1963). *A Behavioral Theory of the Firm* (2nd ed.1992, Prentice Hall.). Englewood Cliffs, NJ.
- Czarnitzki, D., & Thorwarth, S. (2012). The contribution of in-house and external design activities to product market performance. *Journal of Product Innovation Management*, 29(5), 878-895.
- Dabholkar, P. (1990). How to improve perceived service quality by increasing customer participation. En *Developments in marketing science XIII* (pp. 483-487). Cullowhee, NC: Academy of Marketing Science.
- Davenport, T., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

- Dell'Era, C., Marchesi, A., & Verganti, R. (2010). Mastering technologies in design-driven innovation. *Research Technology Management*, 53(2), 12-23.
- Dell'Era, C., & Verganti, R. (2010). Collaborative Strategies in Design-intensive Industries: Knowledge Diversity and Innovation. *Long Range Planning*, 43(1), 123-141. doi:10.1016/j.lrp.2009.10.006
- Denford, J. (2013). Building knowledge: developing a knowledge-based dynamic capabilities typology. *Journal of Knowledge Management*, 17(2), 175-194.
- Den Hertog, P. (2000). Knowledge Intensive Business Services as Co-Producers of Innovation. *International Journal of Innovation Management*, 4(4), 491-528.
- Den Hertog, P. (2002). Co-producers of innovation: on the role of knowledge intensive business services in innovation. En J. Gadrey & F. Gallouj (Eds.), *Productivity, Innovation and Knowledge in Services*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Den Hertog, P., & Bilderbeek, R. (1998). The new knowledge infrastructure: the role of technology-based knowledge intensive business services in national innovation systems. Step Group.
- Den Hertog, P., Wietze, A., & Mark, W. (2010). Capabilities for managing service innovation: towards a conceptual framework. *Journal of Service Management*, 21(4), 490-514.
- Desmarchelier, B., Djellal, F., & Gallouj, F. (2013). Knowledge intensive business services and long term growth. *Structural Change and Economic Dynamics*, 25(1), 188-205.
- Dhanaraj, C., Lyles, M., Steensma, H., & Tihanyi, L. (2004). Managing tacit and explicit knowledge transfer in IJVs: the role of relational embeddedness and the impact on performance. *Journal of International Business Studies*, 35(5), 428-442.
- DMJ. (1998). 18 VIEWS on the definition of Design Management. *Design Management Journal*, 9(3), 14-19.
- Dosi, G., Faillo, M., & Marengo, L. (2008). Organizational Capabilities, Patterns of Knowledge Accumulation and Governance Structures in Business Firms: An Introduction. *Organization Studies*, 29(8-9), 1165-1185.

- Dosi, G., Nelson, R., & Winter, S. (2000). *Introduction: The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*. (G. Dosi, R. Nelson, & S. Winter, Eds.). Oxford: Oxford University Press.
- Dosi, G., & Orsenigo, L. (1988). Coordination and transformation. An overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments. En G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, & L. Soete (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publisher.
- Dunning, J., & Lundan, S. (2010). The institutional origins of dynamic capabilities in multinational enterprises. *Industrial and Corporate Change*, 19(4), 1225-1246. doi:10.1093/icc/dtq029
- Dyer, J., & Singh, H. (1998). The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage. *Academy of Management Review*, 23(4), 660-679.
- Edgerton, D. (1999). From innovation to use: Ten eclectic theses on the historiography of technology. *History and Technology*, 16(2), 111-136. doi:10.1080/07341519908581961
- Eisenhardt, K., & Santos, F. (2002). Knowledge-based view: a new theory of strategy? En A. Pettigrew, H. Thomas, & R. Whittington (Eds.), *Handbook of Strategy and Management* (pp. 139-164). Sage Publications.
- Eisenhardt, K., & Schoonhoven, C. (1996). Resource-Based View of Strategic Alliance Formation: Strategic and Social Effects in Entrepreneurial Firms. *Organization Science*, 7(2), 136-150.
- Erbes, A., Robert, G., & Yoguel, G. (2010). Capacities, innovation and feedbacks in production networks in Argentina. *Economics of Innovation and New Technologies*, 4(19), 719-741.
- Ernst, D., & Lundvall, B. (2004). Information Technology in the Learning Economy: Challenges for Developing Countries. En *Globalization, economic development and inequality: an alternative perspective* (Reinert, E., pp. 257-287). UK: Edward Elgar.
- Fernández, A., & León, M. (2006). Teoría evolucionista y sistemas de innovación: implicaciones institucionales y organizacionales de la

- innovación tecnológica y el desarrollo económico regional. *Boletín Económico de ICE*, 2876, 25-43.
- Filippetti, A. (2010). Harnessing the 'Essential Tension' of Design: The Complex Relationship between the Firm and Designer Consultants. Working Paper. Recuperado a partir de <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1586958>
- Filippetti, A. (2011). Innovation modes and design as a source of innovation: a firm-level analysis. *European Journal of Innovation Management*, 14(1), 5-26.
- FOP. (2010). Encuesta Estructural a PYMES 2010: nota metodológica. Fundación Observatorio PYME.
- FOP. (2013). Informe Especial: Definiciones de PYME en Argentina y el resto del mundo. Fundación Observatorio PYME. Recuperado a partir de http://www.observatoriopyme.org.ar/download/informes/IE_Definicion_PyME-FOP-Abril_2013.pdf
- FOP. (2014, junio 1). Observatorio PYME Sectorial, Industria manufacturera, encuesta de campo. Recuperado a partir de http://www.observatoriopyme.org.ar/opyme_sect_indust_encuesta_scampo.html
- Frambach, R., Wels-Lips, I., & Gündlach, A. (1997). Proactive product service strategies: an application in the European health market. *Industrial Marketing Management*, 26(4), 341-352.
- Francis, A., & Winstanley, D. (1988). Managing new product development: some alternative ways to organise the work of technical specialists. *Journal of Marketing Management*, 4(3), 249-260.
- Francois, J., & Reinert, K. (1996). The Role of Services in the Structure of Production and Trade: Stylized Facts from a Cross-Country Analysis. *Asia-Pacific Economic Review*, 2(1), 35-43.
- Franke, R., & Kalmbach, P. (2005). Structural change in the manufacturing sector and its impact on business-related services: an input-output study for Germany. *Structural Change and Economic Dynamics*, 16(4), 467-488.
doi:10.1016/j.strueco.2004.09.001

- Freeman, C. (1982). *The Economics of Industrial Innovation*. Francis Pinter, London.
- Freeman, C. (1983). *Design and British Economic Performance*. Design Council, Royal College of Art (Great Britain) Dept of Design.
Recuperado a partir de
<http://books.google.es/books?id=BtvXHAAACAAJ>
- Freeman, C. (1988). Introducción. En G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, & L. Soete (Eds.), *Technical Change and Economic Theory* (pp. 1-8). Londres: Pinter Publisher.
- Friedman, K. (2003). Theory construction in design research: criteria: approaches, and methods. *Design Studies*, 24, 507-522.
- Fritsch, M., & Falck, O. (2010). New Business Formation by Industry over Space and Time: A Multidimensional Analysis. *Regional Studies*, 41(2), 157-172.
- Gadrey, J. (1994). Les relations de service dans le secteur marchand. En J. Bandt & J. Gadrey (Eds.), *Relations de Service, Marchés de Services* (pp. 23-41). Francia: CNRS Editions.
- Gadrey, J., & Gallouj, F. (1998). The Provider-Customer Interface in Business and Professional Services. *The Service Industries Journal*, 12(2), 1-15.
- Gadrey, J., Gallouj, F., & Weinstein, O. (1995). New modes of innovation: How services benefit industry. *International Journal of Service*, 6(3), 4-16.
- Gallouj, F. (2002). Knowledge-intensive business services: processing knowledge and producing innovation. En J. Gadrey & F. Gallouj (Eds.), *Productivity Innovation and Knowledge in Services* (pp. 256-284). UK: Edward Elgar.
- Gallouj, F., & Savona, M. (2009). Innovation in services: a review of the debate and a research agenda. *Journal of Evolutionary Economics*, 19(2), 149-172. doi:10.1007/s00191-008-0126-4
- Gallouj, F., & Weinstein, O. (1997). Innovation in services. *Research Policy*, 26(4-5), 537-556. doi:10.1016/S0048-7333(97)00030-9
- García-Quevedo, J., & Mas-Verdú, F. (2006). El uso de las PYMES de servicios intensivos en conocimiento. Factores relacionados e

- implicaciones de política. DOCUMENT DE TREBALL 2006/6, Instituto de Economía de Barcelona, Centro de Investigación en Federalismo Fiscal y Economía Regional.
- García-Quevedo, J., & Mas-Verdú, F. (2008). Does only size matter in the use of knowledge intensive services? *Small Business Economics*, 31(2), 137-146. doi:10.1007/s11187-007-9090-x
- García-Quevedo, J., Mas-Verdú, F., & Montolio, D. (2013). What types of firms acquire knowledge intensive services and from which suppliers? *Technology, Analysis & Strategic Management*, 25(4), 473-486.
- García-Reche, A., & Mas-Verdú, F. (2003). Los servicios y la política económica. En A. García-Reche (Ed.), *Política Económica Sectorial y Estructural* (pp. 87-107). Valencia: Tirant lo Blanch.
- Gavetti, G., & Levinthal, D. (2000). Looking Forward and Looking Backward: Cognitive and Experiential Search. *Administrative Science Quarterly*, 45(1), 113-137. doi:10.2307/2666981
- Gemser, G., & Leenders, M. A. A. M. (2001). How integrating industrial design in the product development process impacts on company performance. *Journal of Product Innovation Management*, 18(1), 28-38.
- Gennero, A., & Graña, F. (2008). Desarrollo Económico en la Región Mar del Plata: consenso, capacitación y difusión tecnológica como ejes de la intervención. Universidad Nacional de General San Martín.
- Gershuny, J., & Miles, I. (1983). *The New Service Economy*. Londres: Frances Pinter.
- Gisele, R., Gavin, C., & Povl, L. (2008). National Design Strategies and Country Competitive Economic Advantage. *The Design Journal*, 11(2), 119-135.
- Giuliani, E. (2006). *Networks and heterogeneous performance of cluster firms* (No. 06.02). Utrech: Utrecht University. Recuperado a partir de <http://econ.geo.uu.nl/peeg/peeg0602.pdf>
- González, M. (2008). Políticas de innovación y servicios a empresas intensivos en conocimiento: una aproximación general. *Revista CTS*, 10(4), 9-18.

- Gorb, P., & Dumas, A. (1987). Silent design. *Design Studies*, 8(3), 150-156. doi:10.1016/0142-694X(87)90037-8
- Gotsch, M., Hipp, C., Gallego, J., & Rubalcaba, L. (2011). *Knowledge intensive services sector: final sector report*. UE: Comisión Europea.
- Granovetter, M. (1985). Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91(3), 481-510. doi:10.2307/2780199
- Grant, R. (1996a). Prospering in Dynamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration. *Organization Science*, 7(4), 375-387. doi:10.2307/2635098
- Grant, R. (1996b). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17, 109-122.
- Grant, R. (2002). The knowledge-based view of the firm. En *The strategic management of intellectual capital and organizational knowledge* (Choo, C.W. y Bontis, N. (Ed).). USA: Oxford University Press. Recuperado a partir de <http://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=MrqqutgQydEC&oi=fnd&pg=PA133#v=onepage&q&f=false>
- Graña, F., Mauro, L., & Barberis, F. (2013). Generación y transferencia de conocimientos a través de la contratación de servicios especializados en sectores tradicionales: un estudio de caso. En R. Ascúa, G. Camprubí, S. Roitter, & J. Borello (Eds.), *Lecturas seleccionadas de la XVIII Reunión Anual Red PYMES Mercosur* (Vols. 1-4, Vol. 3, pp. 61-103). Resistencia, Chaco, Argentina: Asociación Civil Red PYMES Mercosur.
- Graña, F., Mauro, L., & Belmartino, A. (2014). *Capacidades institucionales para la innovación, sinergias productivas y generación de empleo calificado en Argentina*. UIA-OIT, Argentina.
- Guerrieri, P., & Pietrobelli, C. (2006). Old and new forms of clustering and production networks in changing technological regimes: Contrasting evidence from Taiwan and Italy. *Science Technology & Society*, 11(9), 9-37.

- Gulati, R., Nohria, N., & Zaheer, A. (2000). Strategic networks. *Strategic Management Journal*, 21(3), 203-215. doi:10.1002/(SICI)1097-0266(200003)21:3<203::AID-SMJ102>3.0.CO;2-K
- Güneş, S. (2011). Design integration and organisational routines. *A/Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, 8(2), 122-136.
- Halawi, A., Aronso, J., & McCarthy, R. (2005). Resource-Based View of Knowledge Management for Competitive Advantage. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 3(2), 75-86.
- Halinen, A. (1997). Introducción. En *Relationship Marketing in Professional Services. A Study of Agency-Client Dynamics in the Advertising Sector*. Londres: Routledge.
- Hall, M. (2006). Knowledge management and limits of knowledge codification. *Journal of Knowledge Management*, 10(3), 117-126.
- Harada, T. (2003). Three steps in knowledge communication: the emergence of knowledge transformers. *Research Policy*, 32(10), 1737-1751. doi:10.1016/S0048-7333(03)00060-X
- Haskel, J., Cereda, M., Crespi, G., & Criscuolo, C. (2005). Design and Company Performance: Evidence from the Community Innovation Survey. DTI Report, DTI, Londres.
- Helfat, C. (1997). Know-how and asset complementarity and dynamic capability accumulation: the case of r&d. *Strategic Management Journal*, 18(5), 339-360.
- Helfat, C., Finkelstein, S., Mitchell, W., Peteraf, M., Singh, H., Teece, D., & Winter, S. (2007). *Dynamic Capabilities: Understanding Strategic Change in Organizations*. Oxford: Blackwell.
- Helfat, C., & Peteraf, M. (2003). The dynamic resource-based view: capability lifecycles. *Strategic Management Journal*, 24, 997-1010.
- Héraud, J. (2003). Regional Innovation Systems and European Research Policy: Convergence or Misunderstanding? *European Planning Studies*, 11(1), 41-56. doi:10.1080/09654310303658
- Hertenstein, J., & Platt, M. (1977). Developing a Strategic Design Culture. *Design Management Journal*, 2(2), 10-19.
- Hertenstein, J., & Platt, M. (1998). Why Product Development Teams Need Management Accountants. *Management Accounting*, 10, 50-55.

- Hertenstein, J., Platt, M. B., & Veryzer, R. W. (2005). The impact of industrial design effectiveness on corporate financial performance. *Journal of Product Innovation Management*, 22(1), 3-21.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2008). 'Low-Tech' Innovations. *Industry & Innovation*, 15(1), 19-43.
- Hitt, M., Bierman, L., Smimizu, K., & Kochhar, R. (2001). Direct and moderating effects of human capital on strategy and performance in professional service firms: a resource-based perspective. *Academy of Management Journal*, 44(1), 13-28.
- Huber, P. (1967). The Behavior of Maximum Likelihood Estimates Under Non-standard Conditions. En *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability* (Vol. 1, pp. 221-233). Berkeley, CA: University of California Press.
- Hu, B., Shao, B., & Palta, M. (2006). Pseudo-R² in logistic regression model. *Statistica Sinica*, 16, 847-860.
- ICSID. (2013). Definition of design.
<http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>.
- INDEC. (2003). Censo Nacional Económico 2004/2005, Resultados para el total del país y provincias por sectores económicos, cuadros por provincias [<http://www.indec.gov.ar/>].
- INDEC. (2005a). Censo Nacional Económico 2004/2005: Síntesis Metodológica. INDEC. Recuperado a partir de http://www.indec.mecon.ar/economico2005/definitivos/CNE04_metodologia_040810.pdf
- INDEC. (2005b). Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT) 2005. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- INDEC. (2010). Superficie y cantidad de departamentos, por provincia. Total del país. Año 2010 [<http://www.indec.gov.ar/>].
- Industrial Designers Society of America. (2013). What is Industrial Design? [<http://idsa.org/what-is-industrial-design>].
- INE. (2012). Metodología. INE. Recuperado a partir de <http://www.ine.es/daco/daco43/notaiat.pdf>

- Itami, H., & Roehl, T. (1987). *Mobilizing Invisible Assets*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- IVE. (2010). Indicadores de alta tecnología para la Comunitat Valenciana. Recuperado a partir de http://www.ive.es/portal/page/portal/IVE_PEGV/CONTENTS/IAT/Cas/metoc_id10.htm
- Jacobs, J. (1969). *The Economy of Cities*. New York: Random House.
- Javalgi, R., Gross, A., Joseph, W., & Granot, E. (2011). Assessing competitive advantage of emerging markets in knowledge intensive business services. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 26(3), 171-180.
- Johnson, B., & Lundvall, B. (2001). Why all this fuss about codified and tacit knowledge? En *DRUID Academy Winter Conference*. Dinamarca. Recuperado a partir de http://hp.gredeg.cnrs.fr/Edward_Lorenz/Papers/johnson_lundvall%20lorenz.PDF
- Kale, P., & Singh, H. (2007). Building firm capabilities through learning: the role of the alliance learning process in alliance capability and firm-level alliance success. *Strategic Management Journal*, 28(10), 981-1000. doi:10.1002/smj.616
- Katkalo, V., Pitelis, C., & Teece, D. (2010). Introduction: On the nature and scope of dynamic capabilities. *Industrial and Corporate Change*, 19(4), 1175-1186.
- Kay, N. (1988). The R & D function: corporate strategy and structure. En G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, & L. Soete (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publisher.
- Khun, T. (1977). *The essential tension*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kim, K., & Chhajed, D. (2000). Commonality in product design: cost saving, valuation change and cannibalization. *European Journal of Operational Research*, 125(3), 602-621.
- Kleinknecht, A. (1989). Firm size and innovation. *Small Business Economics*, 1(3), 215-222.
- Knorr-Cetina, K. (1999). *Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capacities, and the replication of technology. *Organization Science*, 3, 383-397.
- Kogut, B., & Zander, U. (1996). What Firms Do? Coordination, Identity, and Learning. *Organization Science*, 7(5), 502-518.
- Kotler, P., & Rath, A. (1984). Design: A Powerful but Neglected Strategic Tool. *Journal of Business Strategy*, 5(4), 16-21.
- Kraaijenbrink, J., Spender, J., & Groen, A. (2010). The Resource-Based View: A Review and Assessment of Its Critiques. *Journal of Management*, 36(1), 349-372.
- Krippendorff, K. (1989). On the Essential Contexts of Artifacts or on the proposition That «Design Is Making Sense (Of Things)». *Design Issues*, 5(2), 9-39.
- Kuusisto, A., & Kuusisto, J. (2007). Use of knowledge intensive business services by SMEs – some policy implications. En *RESER (European Network for Research on Services) conference*. Tampere, Finland.
- Kuusisto, J., & Viljamaa, A. (2005). Knowledge-Intensive Business Services and Co-production of Knowledge – the Role of Public Sector? En M. Seppä, M. Hannula, & A. Jarvelin (Eds.), *Frontiers of e-business research 2004* (pp. 282-298). Tampere, Finlandia: University of Tampere.
- Kuusisto, J., & Viljamaa, A. (2006). System competence as prerequisite of smes ability to benefit from policy instruments. Capítulo ocho del reporte final del proyecto JOINT (ProACT II): Influence of Public Sector Involvement on Delivery, Co-production and Outcomes of Knowledge-Intensive Services – Clients' Perspective.
- Larsen, J. N. (2001). Knowledge, Human Resources and Social Practice: The Knowledge-Intensive Business Service Firm as a Distributed Knowledge System. *The Service Industries Journal*, 21(1), 81-102. doi:10.1080/714004998
- Lawson, B. (2005). *How Designers Think: The Process of Design Demystified*. Oxford: Architectural Press.
- Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach. *International*

- Journal of Innovation Management*, 05(03), 377-400.
doi:10.1142/S1363919601000427
- Lehrer, M., Ordanini, A., DeFillippi, R., & Miozzo, M. (2012). Challenging the orthodoxy of value co-creation theory: A contingent view of co-production in design-intensive business services. *European Management Journal*, 30(6), 499-509.
- Leiblein, M. (2011). What Do Resource- and Capability- Based Theories Propose? *Journal of Management*, 37(4), 909-932.
- Leonard-Barton, D. (1992). Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal*, 13(S1), 111-125.
doi:10.1002/smj.4250131009
- Lippman, S., & Rumelt, R. (1982). Uncertain imitability: An analysis of inter-firm differences in efficiency under competition. *The Bell Journal of Economics*, 13(3), 418-438.
- Liu, A. (2006). Customer value and switching costs in business services: developing exit barriers through strategic value management. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 21(1), 30-37.
- Lockett, A., Thompson, S., & Morgenstern, U. (2009). The development of the resource-based view of the firm: A critical appraisal. *International Journal of Management Reviews* (, 11(1), 9-28.
- Long, J. S. (1997). *Regression models for categorical and limited dependent variables*. California, USA: Sage Publications.
- Lopez, V., & Esteves, J. (2013). Acquiring external knowledge to avoid wheel re-invention. *Journal of Knowledge Management*, 17(1), 87-105.
- Love, J. H., Roper, S., & Bryson, J. R. (2011). Openness, knowledge, innovation and growth in UK business services. *Research Policy*, 40(10), 1438-1452.
- Love, T. (2000). Philosophy of Design: A Metatheoretical Structure for Design Theory. *Design Studies*, 20, 293-313.
- Løwendahl, B. (2005). *Strategic management of professional service firms*. Copenhagen: Copenhagen Business School Press.

- Lundvall, B., & Borrás, S. (1997). The globalising learning economy: Implications for innovation policy. Report TSER programme DG XII, Commission of the European Union.
- Lunenfeld, P. (2003). The Design Cluster. En *B. Laurel (ed.) Design Research: Methods and Perspectives* (pp. 10-15). Cambridge: MA: MIT Press.
- Lyons, R., Chatman, J., & Joyce, C. (2007). Innovation in services: Corporate culture and investment banking. *California Management Review*, 50(1), 174-191.
- Malaver, F., & Vargas, M. (2012). Luces y sombras del vínculo entre el diseño y la innovación industrial. *Innovar*, 22(46), 149-164.
- Malerba, F., & Orsenigo, L. (1997). Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities. *Industrial and Corporate Change*, 6(1), 83-117.
- Mansfield, E. (1985). How rapidly does new industrial technology leak out? *Journal of Industrial Economics*, 32(2), 217-23.
- Mansfield, E., Schwartz, M., & Wagner, S. (1981). Imitation costs and patents: An empirical study. *Economic Journal*, 91, 907-918.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. Londres: Mcmillan.
- Marsili, O., & Salter, A. (2006). The dark matter of innovation: Design and innovative performance in dutch manufacturing. *Technology Analysis and Strategic Management*, 18(5), 515-534.
- Maskell, P., & Malmberg, A. (1995). Localized Learning and Industrial Competitiveness. Berkeley Roundtable on the International Economy, UC Berkeley. Recuperado a partir de <http://escholarship.org/uc/item/66n1527h>
- Maskell, P., & Malmberg, A. (1999). Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge Journal of Economics*, 23, 167-185.
- Mate-Sánchez-Val, M., & Harris, R. (2014). Differential empirical innovation factors for Spain and the UK. *Research Policy*, 43, 451-463.
- McEvily, S., & Chakravarthy, B. (2002). The persistence of knowledge-based advantage: an empirical test for product performance and

- technological knowledge. *Strategic Management Journal*, 23(4), 285–305.
- McIver, D., Lengnick-Hall, C., Lengnick-Hall, M., & Ramachandran, I. (2012). Integrating knowledge and knowing: A framework for understanding knowledge-in-practice. *Human Resource Management Review*, 22, 86-99.
- McRobbie, A. (1998). *British Fashion Design: Rag Trade Or Image Industry?*. Londres: Routledge.
- Micheli, P., Jaina, J., Goffin, K., Lemke, F., & Verganti, R. (2012). Perceptions of industrial design: The «means» and the «ends». *Journal of Product Innovation Management*, 29(5), 687-704.
- Miles, I. (2003). *Knowledge Intensive Services': Suppliers and Clients* (No. 15/2003). Finlandia: Ministry of Trade and Industry.
- Miles, I. (2005). Knowledge intensive business services: prospects and policies. *Foresight*, 7(6), 39-63.
- Miles, I. (2010). Service Innovation. En C. Maglio, C. Kieliszawski, & J. Spohrer (Eds.), *Handbook of Service Science, Service Science: Research and Innovations in the Service Economy* (pp. 511–532). New York: Springer. Recuperado a partir de DOI 10.1007/978-1-4419-1628-0_22
- Miles, I. (2012). KIBS and knowledge dynamics in client-supplier interaction. En E. Di María, R. Grandinetti, & B. Di Bernardo (Eds.), *Exploring knowledge intensive business Service: Knowledge management strategies*. UK: Macmillan.
- Miles, I., & Boden, M. (2000). Introduction: Are services special? En M. Boden & I. Miles (Eds.), *Services and the Knowledge-based Economy* (pp. 1-20). Londres: Continuum.
- Milesi, D. (2000). Del ajuste macro a la competitividad micro: Desempeño reciente de las PYMES industriales argentinas. Littec-UNGS.
- Miles, I., Kastrino, N., Bilderbeek, R., & Den Hertog, P. (1995). *Knowledge-intensive business services: Their Roles as users, carriers and sources of innovation*. Manchester: PREST.
- Mitchell, V. (1994). Problems and Risks in the Purchasing of Consultancy Services. *Service Industries Journal*, 14(3), 315.

- Mitchell, V., & Greatedorex, M. (1993). Risk Perception and Reduction in the Purchase of Consumer Services. *The Service Industries Journal*, 13(4), 179-200. doi:10.1080/026420693000000068
- Molinero, L. (2001). La regresión logística (I). Recuperado a partir de <http://www.seh-lelha.org/rlogis2.htm>
- Muller, E. (2001). *Innovation interactions between knowledge-intensive business services and small and medium-sized enterprises: an analysis in terms of evolution, knowledge and territories* (Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research.). Alemania: Physica-Verlag - Springer.
- Muller, E., & Doloreux, D. (2009). What we should know about knowledge-intensive business services. *Technology in Society*, 31(1), 64-72. doi:10.1016/j.techsoc.2008.10.001
- Muller, E., & Zenker, A. (2001). Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. *Codification of Knowledge*., 30(9), 1501-1516. doi:10.1016/S0048-7333(01)00164-0
- Naclerio, A. (1999). Conceptos y Modelos. Acerca de la historia y las definiciones. *Informe de Coyuntura, Centro de Estudios Bonaerenses*, 9(81), 9-27.
- Nelson, R., & Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Belknap Press.
- Nickerson, J., & Zenger, T. (2004). A Knowledge-Based Theory of the Firm—The Problem-Solving Perspective. *Organization Science*, 15(6), 617-632.
- Nonaka, I. (1991). The knowledge-creating company. *Harvard Business Review*, Noviembre-diciembre(96-104).
- Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5(1), 14-37. doi:10.1287/orsc.5.1.14
- Nonaka, I., Kodama, M., Hirose, A., & Kohlbacher, F. (2013). Dynamic fractal organizations for promoting knowledge-based transformation – A new paradigm for organizational theory.

- European Management Journal*, (en prensa).
doi:10.1016/j.emj.2013.02.003
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company, How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Nonaka, I., & Toyama, R. (2002). A firm as a dialectical being: towards a dynamic theory of a firm. *Industrial and Corporate Change*, 11(5), 995-1009.
- Nonaka, I., & Toyama, R. (2005). The theory of the knowledge-creating firm: subjectivity, objectivity and synthesis. *Industrial and Corporate Change*, 14(3), 419-436.
- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, Ba and Leadership: A Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. *Long Range Planning*, 33(1), 5-34.
- Nonaka, I., von Krogh, G., & Voelpel, S. (2006). Organizational Knowledge Creation Theory: Evolutionary Paths and Future Advances. *Organization Studies*, 27(8), 1179-1208.
- NU (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) Revisión 4*. Nueva York: Naciones Unidas.
- NU (2015). Estructura detallada y notas explicativas CIIU Rev.3.1. Recuperado a partir de <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=17&Top=2&Lg=3>
- Nussbaum, B. (2004). The Power Of Design. Recuperado a partir de <http://www.businessweek.com/stories/2004-05-16/the-power-of-design>
- OCDE. (2000). Encourager les PME à innover dans une économie mondiale. En *Conférence des ministres responsables des PME et ministres de l'industrie*. Bologna. Recuperado a partir de <http://www.oecd.org/cfe/smes/2010238.pdf>
- OCDE. (2011). ISIC REV. 3 technology intensity definition: Classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities. OCDE. Recuperado a partir de <http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>

- OCDE, & Eurostat. (2005). *Manual de Oslo: guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (3a Edición.).
- Offenhenden, C., Bracuto Verona, G., & Sanguinetti, M. (2011). *Aportes del diseño: una herramienta para mejorar el desempeño empresarial* (Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.). Buenos Aires, Argentina: Instituto Metropolitano de Diseño e Innovación. Recuperado a partir de <http://cmd.buenosaires.gob.ar/sites/cmd/files/Aportes%20del%20dise%C3%B1o..pdf>
- Park, S., & Chan, K. (1989). A cross-country input-output analysis of intersectoral relationships between manufacturing and services and their employment implications. *World Development*, 17(2), 199-212. doi:10.1016/0305-750X(89)90245-3
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13, 343-373.
- Payne, A., Storbacka, K., & Frow, P. (2008). Managing the co-creation of value. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 83-96. doi:10.1007/s11747-007-0070-0
- Penrose, E. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm* (2nd Ed. 1980.). Oxford: Basil Blackwell Publisher.
- Peteraf, M. (1993). The Cornerstone of Competitive Advantage: A Resource Based View. *Strategic Management Journal*, 14(3), 179-91.
- Peteraf, M., & Barney, J. (2003). Unraveling the resource-based tangle. *Managerial and Decision Economics*, 24(4), 309-323. doi:10.1002/mde.1126
- Peterson, R. A., & Anand, N. (2004). *The production of culture perspective* (Vol. 30). Recuperado a partir de <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-4344567727&partnerID=40&md5=a2474d613c821390dd0e81ca1adcf39>
- Piccoli, G., & Ives, B. (2005). Review: IT-Dependent Strategic Initiatives and Sustained Competitive Advantage: A Review and Synthesis of

- the Literature. *MIS Quarterly*, 29(4), 747-776.
doi:10.2307/25148708
- Pinch, S., Henry, N., Jenkins, M., & Tallman, S. (2003). From 'industrial districts' to 'knowledge clusters': a model of knowledge dissemination and competitive advantage in industrial agglomerations. *Journal of Economic Geography*, 3, 373-388.
- Pitelis, C. (2007). A Behavioral Resource-Based View of the Firm: The Synergy of Cyert and March (1963) and Penrose (1959). *Organization Science*, 18(3), 478-490.
- Polanyi, M. (1958). *Personal knowledge*. London: Routledge.
- Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Polanyi, M. (1967). The growth of science in society. *Minerva*, 5(4), 533-545.
- Potter, S., Roy, R., Capon, C., Bruce, M., Walsh, V., & Lewis, J. (1991). The Benefits and Costs of Investment in Design: Using Professional Design Expertise in Product, Engineering and Graphics Projects. Design Innovation Group, Manchester and Milton Keynes.
- Prahalad, C., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, May-Jun, 79-91.
- Pratt, A. (2004). The cultural economy: a call for spatialized 'production of culture' perspectives. *International Journal of Cultural Studies*, 7, 117-128.
- Ravasi, D., & Lojacono, G. (2005). Managing design and designers for strategic renewal. *Long Range Planning*, 38(1), 51-77.
- Ravasi, D., Marcotti, A., & Stigliani, I. (2008). Conditions of success and failure in collaborations between business firms and design consultancies: The designers' perspective. DIME Working Papers on Intellectual Property Rights. Recuperado a partir de <http://www.dime-eu.org/files/active/0/WP55-IPR.pdf>
- Riestra, M. (2001). Directorio Nacional de Unidades Económicas (DINUE): Principales características. En *Primera reunión de la Conferencia Estadística de las Américas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe* (p. 22). Santiago de Chile: CEPAL.

- Recuperado a partir de
<http://www.eclac.cl/deype/publicaciones/xml/0/6760/DDR26e.pdf>
- Rodríguez, M., & Camacho, J. (2010). Are Knowledge-Intensive Business Services so 'Hard' Innovators? Some Insights Using Spanish Microdata. *Journal of Innovation Economics*, 5(1), 41-65.
doi:10.3917/jie.005.0041
- Romme, A., Zollo, M., & Berends, P. (2010). Dynamic capabilities, deliberate learning and environmental dynamism: a simulation model. *Industrial and Corporate Change*, 19(4), 1271-1299.
doi:10.1093/icc/dtq031
- Rosted, J., Lau, T., Hogenhaveu, C., & Johansen, P. (2007). *Concept Design: How to solve complex challenges of our time* (FORA.). Dinamarca: Narayana Press. Recuperado a partir de
http://www.foranet.dk/media/4777/conceptdesign_bogen.pdf
- Roth, F., Thum, A., & O'Mahony, M. (2010). *Intangible capital and productivity growth: a literature review with a special focus on the service industry*. UE: CEPS-BHAM.
- Rumelt, R. (1984). Towards a strategic theory of the firm. En R. Lamb (Ed.), *Competitive Strategic Management* (pp. 556-570). Englewood Cliffs, NJ.: Prentice-Hall.
- Rusten, G. (1997). The role of geographic concentration in promoting competitive advantage. The Norwegian furniture industry. *Norwegian Journal of Geography*, 51, 173-185.
- Ryall, M. (2009). Causal ambiguity, complexity, and capability-based advantage. *Management Science*, 55(3), 389-403.
- Ryle, G. (1949). *The Concept of Mind* (Hutchinson.). Londres.
- Santos-Vijande, M. L., González-Mieres, C., & López-Sánchez, J. Á. (2013). An assessment of innovativeness in KIBS: Implications on KIBS' co-creation culture, innovation capability, and performance. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 28(2), 86-102.
- Schein, E. (1985). *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco: Jossey- Bass.
- Schon, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.

- Shirley, R., & Henn, D. (1988). Support for Design: Final Evaluation Report. Department of Trade and Industry, Assessment Unit, Research and Technology Policy Division, London.
- Silva-Failde, D., Becerra, P., Yoguel, G., & Milesi, D. (2008). Abriendo la caja negra del diseño: la importancia de los procesos de innovación en el sector de indumentaria. XII Reunión Anual de la Red PYMES Mercosur- Universidad Nacional de General San Martín, Argentina.
- Soete, L., & Miozzo, M. (1989). Trade and Development in Services : A Technological Perspective. Merit.
- Sparrow, S. (1987). Design; in-house or agency. *Industrial Marketing Digest*, 12(2), 35-39.
- Stieglitz, N., & Heine, K. (2007). Innovations and the Role of Complementarities in a Strategic Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, 28, 1-15.
- Strambach, S. (1998). Knowledge-intensive business services (KIBS) as an element of learning regions — the case of Baden–Wurttemberg. Presentado en 38 th Congress of the European Regional Science Association, Viena: ERSA Conference.
- Strambach, S. (2001). Innovation processes and the role of knowledge-intensive business services. En K. Koschatzky, M. Kulicke, & A. Zenker (Eds.), *Innovation Networks — Concepts and Challenges in the European Perspective* (Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research., pp. 53-68). Alemania: Physica-Verlag-Springer.
- Sunley, P., Pinch, S., Reimer, S., & Macmillen, J. (2008). Innovation in a creative production system: the case of design. *Journal of Economic Geography*, 8(5), 675-698.
- Swift, P. E., & Hwang, A. (2008). Learning, dynamic capabilities and operating routines: A consumer package goods company. *Learning Organization*, 15(1), 75-95.
- Talke, K., Salomo, S., Wieringa, J., & Lutz, A. (2009). What about Design Newness? Investigating the Relevance of a Neglected Dimension of Product Innovativeness. *Journal of Product Innovation Management*, 26, 601-615.

- Tallman, S., Jenkins, M., Henry, N., & Pinch, S. (2004). Knowledge, clusters and competitive advantage. *Academy of Management Review*, 29(2), 258-271.
- Teece, D. (1982). Towards an Economic Theory of the Multiproduct Firm. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 3, 39-63.
- Teece, D. (1988). Technological change and the nature of the firm. En G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, & L. Soete (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publisher.
- Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285-305.
- Teece, D., & Pisano, G. (1994). The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction. *Industrial and Corporate Change*, 3(3), 537-556.
- Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18, 509-533.
- Tether, B. (2005a). Evaluating the Impacts of Design and Design Support. *SEEdesign bulletin*, pp. 10-11. UE.
- Tether, B. (2005b). The Role of Design in Business Performance. University of Manchester.
- Tether, B. (2009). Design in Innovation: Coming out from the Shadow of R&D. An Analysis of the UK Innovation Survey of 2005. Department of Trade and Industry, London.
- Tordoir, P. (1992). Le Management du Conseil en Management. En J. Gadrey, F. Gallouj, F. Moulaert, F. Martinelli, & P. Tordoir (Eds.), *Manager le conseil : stratégies et relations des consultants et de leurs clients*. Paris: Ediscience International.
- Townroe, P. (1969). Industrial structure and regional economic growth. A comment. *Scottish Journal of Political Economy*, 16, 95-98.
- UCLA. (2014). Data Analysis Examples. Multinomial Logistic Regression. Recuperado a partir de <http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/dae/mlogit.htm>

- Uzzi, B. (1997). Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42(1), 35-67. doi:10.2307/2393808
- Vanchan, V. (2007). Communication and relationships between industrial design firms and their customers. *The industrial geographer*, 4(2), 28-46.
- Vargo, S., & Lusch, R. (2004). Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. *Journal of Marketing*, 68(1), 1-17. doi:10.1509/jmkg.68.1.1.24036
- Verganti, R. (2003). Design as brokering of languages: Innovation strategies in Italian firms. *Design Management Journal*, 14, 34-42. doi:10.1111/j.1948-7169.2003.tb00050.x
- Verganti, R. (2008). Design, Meanings, and Radical Innovation: A Metamodel and a Research Agenda. *Journal of Product Innovation Management*, 25, 436-456.
- Veryzer, R. (1995). The Place of Product Design and Aesthetics in Consumer Research. *Advances in Consumer Research*, 22, 641-45.
- Viljamaa, A. (2011). Exploring small manufacturing firms' process of accessing external expertise. *International Small Business Journal*, 29(5), 472-488.
- Viljamaa, A., Kolehmainen, J., & Kuusisto, J. (2010). For and against? An exploration of inadvertent influences of policies on KIBS industries in the Finnish policy setting. *The Service Industries Journal*, 30(1), 71-84. doi:10.1080/02642060802238513
- Von Hippel, E. (1988). *The sources of innovation*. New York: Oxford University Press.
- Von Hippel, E. (1994). «Sticky Information» and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation. *Management Science*, 40(4), 429-439.
- Von Hippel, E. (1998). Economies of product development by users: The impact of «sticky» local information. *Management Science*, 44(5), 629-644.
- Von Krogh, G., Nonaka, I., & Aben, M. (2001). Making the Most of Your Company's Knowledge: A Strategic Framework. *Long Range Planning*, 34(4), 421-439. doi:10.1016/S0024-6301(01)00059-0

- Von Krogh, G., Nonaka, I., & Rechsteiner, L. (2012). Leadership in Organizational Knowledge Creation: A Review and Framework. *Journal of Management Studies*, 49(1), 240-277.
doi:10.1111/j.1467-6486.2010.00978.x
- Von Stamm, B. (1998). Whose is Design it? The Use of External Designers. *The Design Journal*, 1(1), 41-53.
- Von Stamm, B. (2004). Innovation-What's Design Got to Do with It? *Design Management Review*, 15(1), 10-19.
- Von Tunzelmann, N., & Acha, V. (2005). Innovation in 'low-tech' industries. En J. Fagerberg, D. Mowery, & R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 407-432). Oxford: Oxford University Press.
- Walsh, V. (1996). Design, innovation and the boundaries of the firm. *Research Policy*, 25, 509-529.
- Walsh, V., & Roy, R. (1985). The designer as gatekeeper in manufacturing industry. *Design Studies*, 6.
- Walsh, V., Roy, R., Bruce, M., & Potter, S. (1992). *Winning By Design: Technology, Product Design and International Competitiveness*. Basil Blackwell, Oxford.
- Walters, A. T., & Millward, H. (2011). Challenges in managing the convergence of information and product design technology in a small company. *International Journal of Technology Management*, 53(2-4), 190-215.
- Wernerfelt, B. (1984). A Resource-based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 5, 171-180.
- White, H. (1980). A heteroscedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroscedasticity. *Econometrica*, 48, 817-830.
- Winter, S. (1987). Knowledge and competence as strategic assets. En *The competitive Challenge: Strategies for industrial innovation and renewal*. Cambridge, MA: Ballinger.
- Winter, S. (2000). The satisficing principle in capability learning. *Strategic Management Journal*, 21, 981-996.

- Winter, S. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, 24(10), 991-995.
- Winter, S., & Szulanski, G. (2001). Replication as strategy. *Organization science*, 12(6), 730-743.
- Wong, W., & Radcliffe, D. (2000). The tacit nature of design knowledge. *Technology Analysis and Strategic Management*, 12, 493-512.
- Wood, P. (2002). Knowledge-intensive Services and Urban Innovativeness. *Urban Studies*, 39(5-6), 993-1002.
doi:10.1080/00420980220128417
- Wood, P., Bryson, J., & Keeble, D. (1993). Regional patterns of small firm development in the business services: evidence from the United Kingdom. *Environment and Planning*, 25, 677-700.
- Young, G., Sapienza, H., & Baumer, D. (2003). The influence of flexibility in buyer-seller relationships on the productivity of knowledge. *Journal of Business Research*, 56(6), 443-451.
doi:10.1016/S0148-2963(01)00243-0
- Zahra, S., Sapienza, H., & Davidsson, P. (2006). Entrepreneurship and Dynamic Capabilities: A Review, Model and Research Agenda*. *Journal of Management Studies*, 43(4), 917-955.
doi:10.1111/j.1467-6486.2006.00616.x
- Zander, U., & Kogut, B. (1995). Knowledge and the Speed of the Transfer and Imitation of Organizational Capabilities: An Empirical Test. *Organization Science*, 6(1), 76-92. doi:10.2307/2635241
- Ziman, J. (1967). *Public Knowledge: An Essay Concerning the Social Dimension of Science*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Zollo, M., & Winter, S. (2002). Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities. *Organization Science*, 13(3), 339-351.



Anexos

Anexo 1: Evaluación estadística del Modelo 1

En este apartado se busca validar la modelización sobre uso de diseño. Para ello se utilizan las pruebas de LR (likelihood ratio o razón de verosimilitud o cociente de probabilidad) y de Wald. En la aplicación de Stata se utiliza el proceso desarrollado por Huber (1967) y White (1980), con el objeto de evitar incurrir en problemas de heterocedasticidad y autocorrelación que puede provenir entre otros de las dimensiones sectoriales o regionales. Este proceso proporciona una matriz de covarianza del estimador imparcial que es robusta con respecto a este tipo de heterocedasticidad y autocorrelación (Fritsch & Falck, 2010).

La RLM a diferencia de la regresión logit o probit binarias, no tiene en Stata un proceso que remueva automáticamente a las observaciones que implican una predicción perfecta (cuando un número dado de observaciones están completamente determinadas) y que no aportan significativamente a la explicación del modelo. En su lugar pueden utilizarse las pruebas de LR y Wald, con las cuales se pueden identificar estas variables.

Luego de aplicar a la primera versión del modelo el cálculo de ambas pruebas, se llevó a cabo la revisión del mismo y se eliminaron tres variables que generaban distorsión en el modelo (desempeño de la empresa, recepción de créditos bancarios¹⁸⁹ y demanda de operarios cualificados y técnicos no universitarios). Esto puede observarse en la tabla siguiente, donde fueron identificadas aquellas variables que no aportaban significativamente al modelo ($p \geq 0,20$). En el caso de las ramas industriales con un valor $p \geq 0,20$, estas no se excluyeron del modelo dado que las mismas son modalidades *dummy* de la variable sector.

¹⁸⁹ Tenía una correlación del 36% con la variable “financiamiento bancario de inversiones”.

Tabla 1 Anexo Prueba de significación del Modelo 1, test de Wald para variables independientes

(Ho: Todos los coeficientes asociados a las variables dadas son igual a 0)

| Dependiente: Uso de diseño | chi2 | df | P>chi2 |
|--|--------|----|--------|
| Cantidad de ocupados | 6,300 | 2 | 0,043 |
| Uso de capacidad instalada | 10,090 | 2 | 0,006 |
| Desempeño de la empresa | 0,893 | 2 | 0,640 |
| Expectativas ventas mercado interno | 10,698 | 2 | 0,005 |
| Exporta | 10,630 | 2 | 0,005 |
| Pérdida de mercado interno ante importaciones | 10,408 | 2 | 0,005 |
| Autofinanciamiento de inversiones | 10,935 | 2 | 0,004 |
| Financiamiento bancario de inversiones | 4,718 | 2 | 0,095 |
| Recepción de créditos bancarios | 1,779 | 2 | 0,411 |
| Rechazo de solicitud de créditos bancarios | 6,469 | 2 | 0,039 |
| Demanda de operarios cualificados y técnicos no universitarios | 1,342 | 2 | 0,511 |
| Demanda de graduados universitarios | 10,655 | 2 | 0,005 |
| Uso de redes internas (Lan - WiFi) | 16,703 | 2 | 0,000 |
| Uso de datos móviles | 15,750 | 2 | 0,000 |
| Fabricación de alimentos y bebidas | 8,830 | 2 | 0,012 |
| Fabricación de productos textiles, indumentaria y productos de cuero | 12,654 | 2 | 0,002 |
| Fabricación de papel y productos de papel | 6,383 | 2 | 0,041 |
| Fabricación de sustancias y productos químicos | 1,953 | 2 | 0,377 |
| Fabricación de caucho y productos de plástico | 8,039 | 2 | 0,018 |
| Fabricación de metales básicos y productos metálicos (excluye maquinaria y equipo) | 3,086 | 2 | 0,214 |
| Fabricación de metales comunes | 6,075 | 2 | 0,048 |
| Fabricación de máquinas y equipos | 5,245 | 2 | 0,073 |
| Fabricación de máquinas y equipos eléctricos | 4,753 | 2 | 0,093 |
| Fabricación de vehículos, autopartes y semi-remolques | 1,158 | 2 | 0,561 |
| Fabricación de muebles | 7,358 | 2 | 0,025 |
| Aglomeración baja | 7,320 | 2 | 0,026 |
| Aglomeración media | 12,158 | 2 | 0,002 |

En los resultados obtenidos se observa que valor del pseudo R^2 es de 0.12, lo cual se consideró adecuado, recordando que, si bien es bajo, para un modelo multinomial no ordenado este valor sólo nos otorga una aproximación de esta medida de bondad de ajuste, que no es totalmente análoga a la R^2 obtenida mediante mínimos cuadrados ordinarios (Hu, Shao, & Palta, 2006). Con respecto a la prueba de especificación o de significancia conjunta (LR chi2)¹⁹⁰, es posible observar en la tabla siguiente un valor de Chi-cuadrado de 207.20, con una probabilidad [Prob > chi2] igual a 0,0000 del estadístico chi cuadrado, con lo que se rechaza la hipótesis nula de que los parámetros estimados

¹⁹⁰ Este test es es una prueba de χ^2 de la significación de la diferencia entre el modelo sólo con la constante y el modelo completo.

conjuntamente sean "0".¹⁹¹ Es decir, que el modelo evaluado en forma global es robusto y consistente.

Tabla 2 Anexo Síntesis de información de la regresión logística multinomial

| | Valor |
|-------------------------|--------|
| Número de observaciones | 844 |
| LR χ^2 (54) | 207.20 |
| Prob > χ^2 | 0.0000 |
| Pseudo R ² | 0.1230 |

El modelo de RLM, como ya se mencionara en el apartado metodológico, se estima por el método de máxima verosimilitud. Donde se calcula una función de verosimilitud que indica cuál es la probabilidad que para unos determinados parámetros betas se hayan observado los valores muestrales. En un proceso iterativo, se van probando distintos valores de los parámetros b hasta que se encuentran los coeficientes que maximizan tal función de verosimilitud. Este proceso iterativo para la regresión multinomial estimada se muestra en la siguiente tabla.

¹⁹¹ El valor de convergencia (-73,840) es el valor del modelo saturado o completo. Si se compara éste valor con el modelo estimado sólo con la constante (-84,200). La comparación de ambas razones de verosimilitud (la del modelo sólo con la constante y la del modelo completo) permite comprobar si realmente las variables independientes tienen efecto sobre la dependiente. Si la verosimilitud del modelo completo es significativamente mayor que la del modelo sólo con la constante, puede decirse que lo más probable es que las variables independientes del modelo tengan realmente efecto sobre la variable dependiente. El test de razón de verosimilitud (LR test) resulta con un valor de 207. La hipótesis nula es que todos los coeficientes excepto la constante son iguales a 0, y la hipótesis alternativa es que los coeficientes son significativamente distintos de 0. La probabilidad en este caso de que en la realidad todos los coeficientes de la ecuación logística fueran iguales a 0 es inferior a 0.0000, por lo que puede rechazarse la hipótesis nula: al menos uno de los coeficientes que aparecen en el modelo logístico estimado es significativamente distinto de 0.

**Tabla 5.2.33 Anexo
Logaritmo de
verosimilitud Modelo 1**

| Iteración | LV |
|-----------|---------|
| 0 | -84,200 |
| 1 | -74,502 |
| 2 | -73,851 |
| 3 | -73,840 |
| 4 | -73,840 |
| 5 | -73,840 |

Este indicador muestra cuán rápido converge el modelo (UCLA, 2014) y, como puede verse, en cinco iteraciones se han conseguido estimar los coeficientes que más verosímilmente pueden haber producido los valores observados de la variable dependiente.

Para evaluar la capacidad de predicción del modelo, se calculan para cada modalidad de la variable dependiente los valores que pronostica el modelo y se los compara con los valores observados (0 y 1). El modelo multinomial ideal debería predecir perfectamente (Cameron & Trivedi, 2009). Por ejemplo, el valor de predicción ideal de "no usa diseño" debería ser "1" para las 501 observaciones con $y=1$ y debería tomar un valor de "0" para el resto de las observaciones. En los resultados pronosticados para "no usa diseño" tomo un valor mínimo de 0,05 y máximo de 0,97, con lo que el modelo con las variables que incluye para esta modalidad predice muy bien. Para las otras dos modalidades, el pronóstico es un poco más débil, aunque igualmente los valores pronosticados son bastante cercanos a la situación ideal.

**Tabla 4 Anexo Valores de las modalidades de la
variable dependiente pronosticados del Modelo 1**

| Modalidad | Obs. | Media | Desv.Std | Min | Max |
|--------------------------------|------|-------|----------|-------|-------|
| No usa diseño-pronosticado | 844 | 0,546 | 0,194 | 0,054 | 0,969 |
| Diseño explícito-pronosticado | 844 | 0,191 | 0,161 | 0,003 | 0,804 |
| Diseño silencioso-pronosticado | 844 | 0,263 | 0,107 | 0,028 | 0,716 |

Por tanto, evaluado en forma global el modelo 1 es robusto y consistente y predice adecuadamente.

Anexo 2: Evaluación estadística del Modelo 2

En la regresión logística binomial del Modelo 2 se trabaja con los datos de la submuestras de quienes contratan servicios de profesionales o estudiantes en diseño. Los 163 casos que hacen un uso explícito del diseño, fueron detectados al preguntar a los empresarios si la empresa ha contratado profesionales diseñadores o estudiantes de diseño en los últimos dos años. A partir de la aplicación del método aditivo "stepwise" fueron seleccionadas sólo las variables más significativas, con lo cual un conjunto de variables es seleccionado como óptimo, quedando el resto fuera del modelo. El modelo obtenido es estadísticamente significativo y predice correctamente el 71,09% de los casos, resultando alta la probabilidad general que presenta la ecuación para predecir las variaciones de la variable dependiente.

El valor de corte utilizado para incorporar una variable al modelo es de 0,20. Por lo tanto, se incorporan al modelo paso a paso (stepwise-forward) todas aquellas variables cuyo valor de $p < 0,20$. O, lo que resulta igual, se excluyen del modelo (stepwise-backward) todas las variables cuyo valor de $p \geq 0,20$. Con lo cual quedan seleccionadas en el modelo nueve variables.

Tabla 5 Anexo Variables evaluadas para el modelo, proceso stepwise

| Variables | Backward | | Forward | |
|--|---------------|----------|------------|--------|
| | $P \geq 0,20$ | | $P < 0,20$ | |
| Cantidad de ocupados | 0,452 | removing | | |
| Uso de capacidad instalada | 0,740 | removing | | |
| Desempeño | 0,687 | removing | | |
| Expectativas ventas mercado interno | | | 0,166 | adding |
| Autofinanciamiento de inversiones | 0,869 | removing | | |
| Financiamiento bancario de inversiones | 0,232 | removing | | |
| Rechazo de solicitud de créditos bancarios | | | 0,031 | adding |
| Demanda de operarios cualificados y técnicos no universitarios | | | 0,013 | adding |
| Demanda de graduados universitarios | 0,539 | removing | | |
| Uso de redes internas (Lan - WiFi) | | | 0,126 | adding |
| Uso de datos móviles | 0,825 | removing | | |
| Pérdida de mercado interno ante importaciones | 0,403 | removing | | |
| Exporta | | | 0,141 | adding |
| Intensidad tecnológica baja | | | 0,053 | adding |
| Aglomeración baja | 0,939 | removing | | |
| Aglomeración media | 0,266 | removing | | |
| Énfasis dado al diseño | | | 0,041 | adding |
| Disminución de costes | | | 0,158 | adding |
| Mayor satisfacción a clientes | | | 0,025 | adding |
| Aumento de participación en mercado interno | 0,522 | removing | | |
| Mejora la imagen de la empresa o percepción de marca | 0,292 | removing | | |
| Mejora la comunicación y organización interna de la empresa | 0,584 | removing | | |
| Uso de redes (vinculación externa) | 0,507 | removing | | |

Con respecto a la prueba de especificación o de significancia conjunta (LR χ^2), es posible observar en la tabla siguiente un valor de Chi-cuadrado de 33.91, con una probabilidad [Prob > χ^2] igual a 0,0001 del estadístico chi cuadrado, con lo que se rechaza la hipótesis nula de que los parámetros estimados conjuntamente sean "0". Es decir, que el modelo evaluado en forma global es robusto y consistente.

Tabla 6 Anexo Síntesis de información de la regresión logística binomial

| | Valor |
|-------------------------|--------|
| Número de observaciones | 128 |
| LR χ^2 (16) | 33,91 |
| Prob > χ^2 | 0.0001 |
| Pseudo R ² | 0.1980 |

El valor pronosticado para la "estrategia de contratación" toma un rango de valores entre 0,04 y 0,98 con lo que el modelo con las variables que incluye predice muy bien (muy cercano a 0 y 1, respectivamente).

Tabla 7 Anexo Valores de las modalidades de la variable dependiente pronosticados del Modelo 2

| Modalidad | Obs. | Media | Desv.Std | Min | Max |
|----------------------------|------|-------|----------|-------|-------|
| Estrategia de contratación | 128 | 0,614 | 0,239 | 0,042 | 0,985 |

Por tanto, el modelo 2 evaluado en forma global es robusto y consistente y predice muy bien.